

P33/34 - Predlog tehnoloških postopkov in drugih tehnologij ter ukrepov za preprečevanje onesnaževanja ali, če to ni mogoče, zmanjševanje emisij iz naprave, ter skladiščenje, raba surovin, pomožnih materialov in energentov

Kazalo

1.	UVOD	2
2.	NAKLADANJE/RAZKLADANJE OBDELOVANCEV	3
3.	OBDELAVA – TEHNOLOŠKI POSTOPEK - OPIS SPREMEMB AVTOMATSKE LINIJE ZA ANODNO OKSIDACIJO 1 (N1 / IZPUST Z1)	4
3.1	LINIJA 1 (N1)	5
3.2	PRIKAZ SPREMEMB NA LINIJI 1 GLEDE NA OBSTOJEČE STANJE	6
3.3	PODATKI O DODATNI OPREMI K LINIJI 1	7
3.4	OPIS NOVO DODANIH POSTOPKOV LINIJI 1 NA RAVNI STM	12
3.5	IZPIRANJE	13
4.	OBDELAVA – TEHNOLOŠKI POSTOPEK - OPIS SPREMEMB AVTOMATSKE LINIJE ZA ANODNO OKSIDACIJO 2 (N2 / IZPUST Z2)	15
4.1	LINIJA 2 (N2)	16
4.2	PRIKAZ SPREMEMB NA LINIJI 2 GLEDE NA OBSTOJEČE STANJE	17
4.3	PODATKI O DODATNI OPREMI K LINIJI 2	18
4.4	OPIS NOVO DODANIH POSTOPKOV LINIJI 2 NA RAVNI STM	25
4.5	IZPIRANJE	26
5.	OBDELAVA – TEHNOLOŠKI POSTOPEK - OPIS NOVE AVTOMATSKE LINIJE ZA ANODNO OKSIDACIJO 3 (N5 / IZPUST Z12)	27
5.1	LINIJA 3 (N5)	28
5.2	PODATKI O DODATNI OPREMI K LINIJI 3	30
5.3	OPIS POSTOPKOV LINIJI 3 NA RAVNI STM	37
5.4	IZPIRANJE	40
6.	TIPI TEHNOLOŠKIH VOD, KI BODO NASTAJALI V NAPRAVI ZA POVRŠINSKO ZAŠČITO, TER ODPADKI	44
7.	ZAPRTI KROGOTOČNI SISTEM ZA OBDELAVO IN KROŽENJE TEHNOLOŠKE VODE (KTV) (N11)	45
7.1	GRAFIČNI PRIKAZ KTV (N11)	46
7.2	OPIS DELOVANJA KTV (N11)	47
8.	RABA SUROVIN, POMOŽNIH MATERIALOV IN ENERAGENTOV	56
8.1	SUROVINE, POMOŽNI MATERIALI, ENERGENTI	56
8.2	OPIS SKLADIŠČ	64

1. UVOD

Podjetje **Gabrijel Aluminium d.o.o.** upravlja z napravo za površinsko zaščito obdelovancev iz aluminija s tehnološkim postopkom anodne oksidacije, kot je že dovoljenja z okoljevarstvenim dovoljenjem št. 35407-182/2006-15 s spremembami, v nadaljevanju: OVD, in ki tudi v sklopu predmetne spremembe ostaja edina vrsta površinske obdelave. Omenjeno površinsko obdelavo izvaja na dveh avtomatskih linijah za anodno oksidacijo - Avtomatska linija za anodno oksidacijo 1 (**N1**) in Avtomatska linija za anodno oksidacijo 2 (**N2**), ki se jima v sklopu nameravane spremembe v obratovanju naprave povečuje zmogljivost, dodatno pa je predvidena še postavitev nove tretje avtomatske linije za anodno oksidacijo (**N5**).

Tabela 1: Prikaz obstoječe zmogljivosti in zmogljivosti naprave po spremembi iz te vloge

Naprava za površinsko obdelavo Gabrijel Aluminium d.o.o.	Zmogljivost naprave za površinsko obdelavo, podana kot prostornina kadi, v katerih poteka površinska obdelava obdelovancev iz aluminija.... v m ³	
	Obstoječa zmogljivost	Zmogljivost po spremembi
Volumen kadi z delovnimi raztopinami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 1	57	99,55
Volumen kadi z delovnimi raztopinami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2	27,45	33,92
Volumen kadi z delovnimi raztopinami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	0	171
SKUPNO:	84,45	304,47

Op. Tehnološki postopek anodne oksidacije je vključen v Referenčni dokument o najboljših razpoložljivih tehnikah pri površinski obdelavi kovin in plastike (Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics, STM, izdan avg/2006), v nadaljevanju: **STM**. Če se v nadaljevanju pri posameznih opisih procesov sklicujemo na STM, se poleg te kratice navede še poglavje v STM, ki obravnava tisti proces.

Celoten proces površinske zaščite je sestavljen iz naslednjih glavnih faz:

- nakladanje obdelovancev,
- obdelava – tehnološki postopek,
- razkladanje obdelovancev.

2. NAKLADANJE/RAZKLADANJE OBDELOVANCEV

NAKLADANJE/RAZKLADANJE OBDELOVANCEV:

N1, N2:

Obdelovanci se ročno nakladajo in razkladajo na nakladalno - razkladalnem mestu. V sklopu nameravane spremembe v obratovanju naprave se tehnika nakladanja in razkladanja obdelovancev ne spreminja glede na obstoječe stanje. Še nadalje se bo za obe obstoječi liniji (N1, N2), ki se jima povečuje zmogljivost, uporabljala tehnika nakladanja obdelovancev na obešala (STM/2.2), pri čemer se na liniji N1 poveča število nakladalno / razkladalnih mest iz 4 na 5, na liniji N2 pa ostajajo 4 nakladalno / razkladalna mesta.

N5:

Tudi za novo linijo (N5) se bo uporabljala tehnika ročnega nakladanja in razkladanja obdelovancev na obešala (STM/2.2). Obdelovance se obeša na obešala na način, da se kar najbolj prepreči zadrževanje tekočin v utorih in drugih čašastih odprtinah. Postopek razkladanja je obraten procesu nakladanja, obdelovance se snema iz obešal. Za linijo (N5) so predvidena kombinirana nakladalno-razkladalna mesta in sicer 4 t.i. hitre postaje v pritličju stavbe in 9 premičnih nakladalno-razkladalnih mest v prvem nadstropju stavbe, skupno bo torej 13 nakladalno-razkladalnih mest. Vsa nakladalno-razkladalna mesta bodo višinsko prilagodljiva za lažje in s tem bolj pozorno in natančno delo. Prednostno se bodo uporabljala nakladalno-razkladalna mesta prvem nadstropju stavbe.

Obešala so izdelana tako, da se doseže dobro pritrditev izdelkov na obešala ter s tem tudi prevodnost in maksimira tokovno učinkovitost. Obešala so fiksirana na prevodnem transportnem nosilcu.

3. **OBDELAVA – TEHNOLOŠKI POSTOPEK - OPIS SPREMEMB AVTOMATSKE LINIJE ZA ANODNO OKSIDACIJO 1 (N1 / IZPUST Z1)**

V Tabeli 2 in Tabeli 3 sta podana prikaza obstoječega stanja glede delovnih kadi Avtomatske linija za anodno oksidacijo 1 ter bodoče stanje glede delovnih kadi te linije.

Tabela 2: Prikaz obstoječega stanja Avtomatske linija za anodno oksidacijo 1 z vidika delovnih kadi, ki predstavljajo zmogljivost linije

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 1 – OBSTOJEČE STANJE	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³
Kad za vroče razmaščevanje	6,7
Kad za luženje	7,5
Kad za luženje	5,25
Kad za svetlenje	4,5
Kad za anodno oksidacijo	7,5
Kad za anodno oksidacijo	7,5
Kad za hladno siliranje	5,25
Kad za vroče siliranje	6,4
Kad za vroče siliranje	6,4
SKUPNO:	57

Tabela 3: Prikaz bodočega stanja Avtomatske linija za anodno oksidacijo 1 z vidika delovnih kadi, ki predstavljajo zmogljivost linije

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 1 – BODOČE STANJE	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³
Kad za vroče razmaščevanje	7,51
Kad za luženje	8,58
Kad za luženje	6,01
Kad za kemično poliranje	9,18
Kad za svetlenje	5,15
Kad za anodno oksidacijo	8,58
Kad za anodno oksidacijo	8,58
Kad za anodno oksidacijo	8,58
Kad za barvanje / pasivacijo	5,75
Kad za barvanje	5,75
Kad za vroče siliranje	25,88
SKUPNO:	99,55

3.1 LINIJA 1 (N1)

Tabela 4: Podatki o vrstah in volumnih vseh kadi, ki bodo po obravnavani spremembi sestavljale Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 1

Pozicija	N1	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 1</u>	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³	Volumen izpiralnih kadi v m ³	Volumen vseh kadi v m ³
103	N1.1	Kad za vroče razmaščevanje	7,51		7,51
104	N1.2	Kad za luženje	8,58		8,58
105	N1.3	Kad za luženje	6,01		6,01
106, 107, 108	N1.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		5,15 x3	15,45
109	N1.3.2	Hranilnik			
110	N1.4	Kad za kemično poliranje	9,18		9,18
111	N1.4.1	Pretočno toplo izpiranje		5,75	5,75
112, 113	N1.4.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		5,15 x2	10,3
114	N1.5	Kad za svetljenje	5,15		5,15
115	N1.6	Kad za anodno oksidacijo	8,58		8,58
116	N1.7	Kad za anodno oksidacijo	8,58		8,58
117	N1.8	Kad za anodno oksidacijo	8,58		8,58
118, 119	N1.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		5,15 x2	10,3
120	N1.8.2	Pretočno izpiranje		5,15	5,15
121	N1.9	Kad za barvanje / pasivacijo	5,75		5,75
122, 123	N1.9.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		5,15 x2	10,3
124	N1.9.2	Pretočno izpiranje		5,15	5,15
125	N1.10	Kad za barvanje	5,75		5,75
126, 127, 128	N1.11	Kad za vroče siliranje	25,88		25,88
129	N1.11.1	Pretočno toplo izpiranje		5,15	5,15
130	N1.11.2	Sušilnik			
131	N1.11.3	Sušilnik			
		SKUPNO:	99,55	67,55	167,1

V nadaljevanju je podan podroben prikaz sprememb, ki bodo - glede na obstoječe stanje - v sklopu nameravane spremembe v obratovanju IED naprave izvedene na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 1.

3.2 PRIKAZ SPREMENB NA LINIJI 1 GLEDE NA OBSTOJEČE STANJE

Tabela 5: Prikaz sprememb, ki bodo izvedene na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 1 (N1), s primerjavo med obstoječim in bodočim stanjem

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 1 (N1)			
OBSTOJEČE STANJE		BODOČE STANJE	
Tehnološke enote linije (TE)	Število TE	Tehnološke enote linije (TE)	Število TE
Hranilnik	8 + 4		
Kad za vroče razmaščevanje	1	Kad za vroče razmaščevanje	1
Kad za luženje (E6)	1	Kad za luženje (E6)	1
Kad za stoječe izpiranje (E0)	1	Kad za luženje (E0)	1
Trojno kaskadno izpiranje	1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (oz. trojno kaskadno izpiranje)	1
		Hranilnik	1
		Kad za kemično poliranje	1
		Pretočno toplo izpiranje	1
		Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama	1
Kad za svetljenje	1	Kad za svetljenje	1
Kad za anodno oksidacijo	2	Kad za anodno oksidacijo	2
		Kad za anodno oksidacijo	1
Kaskadno izpiranje in izpiranje z DEMI vodo	2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama	1
		Pretočno izpiranje	1
Kad za elektrolitsko barvanje	1		
		Kad za barvanje / pasivacijo	1
		Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama	1
Pretočno izpiranje	1	Pretočno izpiranje	1
Kad za hladno siliranje	1		
		Kad za barvanje	1
Kad za vroče siliranje	2	Kad za vroče siliranje	1
Sušilnik	1	Sušilnik	2
Plinski gorilnik	1	Plinski gorilnik	1

3.3 PODATKI O DODATNI OPREMI K LINIJI 1

Dodatna oprema k Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 1:

- hlajenje delovne kopeli za anodno oksidacijo in luženje se izvaja z zaprtim kompresorskim hladilnim sistemom; uporabljata se dva obstoječa hladilna agregata, TEHNOHLAD hladilne moči 215 kW in hladilni agregat AERMEC S.p.A. hladilne moči 260 kW; ostalih delovnih kopeli se ne hladi;
- ogrevanje delovnih kadi linije 1, razen kadi za vroče siliranje N1.11, se izvaja preko toplotnih izmenjevalcev; toplotni izmenjevalci so izvedeni kot cevni toplotni izmenjevalci iz nerjavečega jekla, razen v delovni kadi N1.4 za kemično poliranje in kadi N1.4.1 za toplo izpiranje po kemičnem poliranju, kjer so cevni izmenjevalci izvedeni iz PVDF; toplotna energija se v vse omenjene toplotne izmenjevalce dovaja kot vroča voda iz kurilne naprave Buderus 400 kW in Buderus 240 kW; v primeru zastojev ene od omenjenih kurilnih naprav pa se uporabi toplotni energijo iz kurilne naprave Viessmann Vitocrossal 620 kW; ogrevanje kadi za vroče siliranje N1.11 se izvaja posredno z dimnimi plini iz gorilnika Lanemark;
kad N1.11.1 za toplo pretočno izpiranje po vročem siliranju se ogreva s ploščatimi toplotnimi izmenjevalci s toplotno energijo, odvzeto iz vročega siliranja N1.11;
- retardator (**STM/ 4.11.3.1**):
retardator za zmanjševanje koncentracije aluminija v delovnih raztopinah za anodno oksidacijo bo nov in bo nadomestil dva obstoječa retardatorja, ki sta se do zdaj uporabljala vsak za svojo linijo (Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 1 in Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 2):
Pri postopku anodne oksidacije koncentracija aluminija neprestano raste. Da delovna kopel za anodno oksidacijo ustrezno deluje, v njej ne sme biti koncentracija aluminija nad 15 do 20 g/l. V izogib temu, da se delovna kopel za anodno oksidacijo po nasičenju z aluminijem zavrže, je oz. tudi v bodoče bo v ta namen vgrajen retardator (bo eden skupaj za Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 1 in Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 2).

Retardator izvaja neprekinjeno čiščenje, kar poleg že omenjene prednosti – da delovne kopeli ni potrebno zavržeti, ustrezna koncentracija aluminija v delovni kopeli za anodno oksidacijo tudi izboljša enotnost oksidne plasti na površini aluminija. Razlog je v občutljivem ravnotežju v kopeli za anodno oksidacijo med električnim uporom (ki ga povzroča oksidna prevleka, ki se ustvarja tekom procesa), prevodnostjo raztopine za anodno oksidacijo, uporabljeno napetostjo in trenutnimi tokovni pogoji. Električni upor se poveča glede na debelino oksidne prevleke, in se zmanjša, ko se koncentracija aluminija poveča v kopeli za anodno oksidacijo.

Kompenziranje povečanega upora se popravlja z ustrezno nizko ravno aluminija, kar posredno vpliva na ugodno ravnotežje med upornostjo, napetostjo in tokom.

Retardator je izveden kot ena kolona, napolnjena s selektivno ionsko smolo, ki ima preferenco za adsorbcijo aluminijevih in sulfatnih ionov. Kopel za anodno oksidacijo (180-200 g/l H_2SO_4 in 5 - 10 g/l Al) prehaja skozi plast ionske smole. Ko se ionska smola nasiči z žveplovo kislino se izvede protitočno izpiranje z vodo, pri čemer se najprej izpere aluminijev sulfat in nato še preostanek žveplove kisline. Izpiralna voda se vodi v zbiralnik t.i. kislih koncentratov KTV;

- odsesovalni sistem – stari odsesovalni sistem se zamenja z novim odsesovalnim sistemom, na katerega se vgradi pralnik plinov;
- trije usmerniki – dva obstoječa se menja in doda se še en nov usmernik; usmerniki se uporabljajo za proizvodnjo enosmernega toka iz izmeničnega toka; gre za sodobne in energetske učinkovite usmernike;
- pet filter črpalk (na začetku obratovanja te linije sta obratovali dve filter črpalke, ki pa sta bili v času obratovanja do zdaj že večkrat zamenjani; zdaj se doda še tri, tako da bo pet filter črpalk - dve za postopek anodizacije, dve za postopka barvanja/pasivacije in ena za postopek siliranja) – s prečrpavanjem delovnih kopeli skozi filter črpalke se ohranja ustrezno čistost delovnih kopeli, zato jih ni potrebno zavržeti, pač pa lahko trajno obratujejo (op. za trajno uporabo delovne kopeli za anodno oksidacijo se poleg omenjenega filtriranja izvaja tudi retardacija oz. postopek izločanja aluminija iz delovne kopeli); črpalke so

izvedene z diskastimi filtri ali vrečastimi filtri, ki se jih po potrebi menjuje in oddaja kot odpadek;

- oprema za avtomatsko dopolnjevanje nivoja delovnih raztopin: kad za siling ima zaradi intenzivnega izhlapevanja (postopek vročega siliranja poteka pri cca. 98 °C) izvedeno avtomatsko dopolnjevanje nivoja izhlapele vode;

- avtomatsko doziranje kemikalij:

avtomatsko doziranje kemikalij 1 bo izvedeno skupaj za Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 1 (N1) in Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 2 (N2), v sklopu nameravane spremembe pa bo vključevalo 800 litrski dvoplaščni vsebnik s konc. (<93%) žveplovo kislino, izdelan iz PE100, ter z lovilno skledo AISI prostornine 1200 l, ki se bo avtomatsko dopolnjeval iz novega nepremičnega rezervoarja za koncentrirano žveplovo kislino, in naslednje PE posode oz. vsebnike: dva IBC vsebnika s 50% natrijevo lužino, ki se bosta prav tako avtomatsko dopolnjevala iz novega nepremičnega rezervoarja na natrijevo lužino, 200 l dozirno posodo za Alficlean 152, 100 l dozirno posodo za Alfideox 75, 100 l dozirno posodo za ANODAL EE liq, 1000 l IBC vsebnik za Alfisatin 339/4, 1000 l IBC vsebnik za Alfiflex 450, 1000 l IBC vsebnik za Anodal SH1 liq, 1000 l IBC vsebnik za Surtec 650, 100 l dozirno posodo za vodno raztopino barve Sanodal Deep Black MLW, na območju za avtomatsko doziranje pa bo tudi 2,5% amonijačna voda v 144 l dozirni posodi, ki se bo avtomatsko pripravljala iz 25% raztopine amonijačne vode iz 45 l hoboka – na ta hobok se bo na odprtino za pokrov privilo t.i. pripravljalno grupo, ki bo glede na potrebe linij oz. dozirne posode z 2,5% amonijačno vodo avtomatsko odvezemala svežo vodo (iz zalogovnika DEMI vode iz reverzne osmoze) in jo v ustreznem razmerju mešala z 25% amonijačno vodo ter s tako pripravljeno 2,5% raztopino amonijačne vode polnila 144 litrsko dozirno posodo, iz katere se bo 2,5% raztopina amonijačne vode v popolnoma zaprtem sistemu dozirala na kadi za vroče siliranje;

območje za avtomatsko doziranje kemikalij na Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 1 (N1) in Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 2 (N2) bo izvedeno na novo, prevlečeno s kemijsko odpornim epoksi premazom, izvedeno v dveh delih, ki bosta med seboj ločena s profilno epoksi pregrado, tla pa bodo

izvedena s padcem proti povoznim lovilnim kinetam, ki bodo prav tako zaščitene s kemijsko odpornim epoksi premazom; morebitna razlitja se iz kinete na kislem delu gravitacijsko odvedejo v t.i. kisle koncentrate, morebitna razlitja iz kinete na alkalnem delu pa se gravitacijsko odvedejo v t.i. alkalne koncentrate;

- komprimiran zrak 6 barov, ki se uporablja za kontaktorje in pnevmatske ventile - obstoječe, se ne spreminja;
- mostno dvigalo s transportnimi vozički - obstoječe, se ne spreminja;
- prečrpališče, ki bo povezovalo linijo s KTV (prečrpališče bo novo, zamenjuje obstoječe prečrpališče);
- sistem mešanja:
mešanje delovnih raztopin (in tudi izpiralnih vod) se izvaja s tremi načini – kroženje procesne raztopine s pomočjo obtočne mešalne črpalke in ustvarjanje mešanja (tehnika hidravlične turbulence) s pomočjo injektorjev postavljenih na dno kadi; - s puhalom (na tej liniji sta dva puhala z razvodi do kadi), ki je samostojna naprava za pripravo nizkotlačnega zraka (0,4 bara), ki se vpihuje v kadi in s tem povzroči mešanje tekočine; - s tehniko mehanskega gibanja obdelovancev, kar se izvaja s horizontalnim pomikom; pregled tehnik po posameznih kadeh je podan v nadaljevanju (x v tabeli pomeni, da je oprema prisotna):

Tabela 6: Prikaz tehnik mešanja delovnih raztopin in izpiralnih vod, ki bodo izvedene na Avtomatski liniji8 za anodno oksidacijo 1 (N1) (x v tabeli pomeni, da se tehnika izvaja)

N1	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 1	Mešanje delovnih raztopin in izpiralnih vod		
		mešanje z obtočno črpalko	kontinuirano mešanje z zrakom do 0,4 bar	mešanje s horizontalnim pomikom
N1.1	Kad za vroče razmaščevanje	x		
N1.2	Kad za luženje	x		
N1.3	Kad za luženje	x		
N1.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		x	
N1.4	Kad za kemično poliranje	x		
N1.4.1	Pretočno toplo izpiranje			
N1.4.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N1.5	Kad za svetljenje			
N1.6	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N1.7	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N1.8	Kad za anodno oksidacijo	x	x	
N1.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N1.8.2	Pretočno izpiranje		x	
N1.9	Kad za barvanje / pasivacijo	x		x
N1.9.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N1.9.2	Pretočno izpiranje		x	
N1.10	Kad za barvanje	x		x
N1.11	Kad za vroče siliranje	x		
N1.11.1	Pretočno toplo izpiranje			

Opomba - Naprava za površinsko čiščenje:

Ob zagonu Avtomatske linije za anodno oksidacijo 1 je bila na kad za vroče razmaščevanje dodana naprava za površinsko čiščenje, ki je izločala ostanke olj, odstranjenih iz površine obdelovancev pri postopku vročega razmaščevanja – vendar se je kasneje izkazalo, da ta naprava ni potrebna, ker imajo obdelovanci, ki vstopajo na linijo, tako stopnjo čistosti, da ni pojava olja na površini delovne kadi, zato se je to napravo že pred leti ukinilo, ponovna uporaba pa ni predvidena, zato je v sklopu nameravane spremembe ne bo.

Tabela 7: Pregled ostale opreme po delovnih in izpiralnih kadeh linije N1

(v tabeli X pomeni, da je oprema prisotna; 0 pomeni, da oprema ni prisotna, ko gre za opcijski postopek v isti delovni kadi)

N1	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 1	Nadzor nad nivojem tekočin v kadeh					Ogrevanje	Hlajenje	Kontinuirno merjenje pH	Kontinuirno merjenje prevodnosti
		Merilnik nivoja	Varnostni prelivnik	Navadni prelivnik	Avtomatsko doziranje kemikalij	Avtomatsko dopolnjevanje nivoja				
N1.1	Kad za vroče razmaščevanje	x			x		x			
N1.2	Kad za luženje	x	x		x		x	x		
N1.3	Kad za luženje	x			x		x	x		
N1.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)			x						x
N1.4	Kad za kemično poliranje	x	x		x		x			
N1.4.1	Pretočno toplo izpiranje			x			x			x
N1.4.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			x						x
N1.5	Kad za svetljenje	x			x					
N1.6	Kad za anodno oksidacijo	x			x			x		
N1.7	Kad za anodno oksidacijo	x			x			x		
N1.8	Kad za anodno oksidacijo	x			x			x		
N1.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			x						x
N1.8.2	Pretočno izpiranje			x						
N1.9	Kad za barvanje / pasivacijo	x			x / x		x			
N1.9.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			x						x
N1.9.2	Pretočno izpiranje			x						
N1.10	Kad za barvanje	x			x		x			
N1.11	Kad za vroče siliranje	x			x	x	x		x	x
N1.11.1	Pretočno toplo izpiranje			x						x

3.4 OPIS NOVO DODANIH POSTOPKOV LINIJI 1 NA RAVNI STM

Opis novo dodanih postopkov na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 1 na ravni STM:

Kemično poliranje (N1.4) (STM/ 2.3.2.3)

Postopek kemičnega poliranja se izvaja s potapljanjem obdelovancev v polirno raztopino, pri čemer z raztapljanjem površine obdelovancev pride do efekta spolirane

površine, kar omogoča ustrezno predpripravo površine na glavni postopek anodne oksidacije. Delovna raztopina bo zmes koncentrirane žveplove in fosforne kisline z delovno temperaturo $>80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (med cca. 80 in $94\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Izvedba kadi: iz PVDF, termoizolirana, in ojačana z jeklenimi profili.

Barvanje (N1.9, N1.10) (STM/ 2.5.14.1)

Postopek barvanja anodiziranih obdelovancev spada med najpogostejše uporabljene dekorativne tehnike, ki dajejo tudi dodatno zaščito anodizirane površine. Izvaja se s potapljanjem obdelovancev v raztopino barve na vodni osnovi, pri čemer pore v oksidni plasti adsorbirajo barvilo (v nadaljnji fazi se izvede še postopek tesnjenja – siliranja, da se doseže trajnost barv).

Pasivacija (N1.9) (STM/ 4.9.10.3)

Postopek pasiviranja anodiziranih obdelovancev se bo uporabljal kot alternativna možnost dodatne zaščite anodizirane površine. Izvajal se bo s potapljanjem obdelovancev v vodno raztopino, pripravljeno z nenevarnim pripravkom za pasivacijo, ki spada med nekromatne pasivacijske pripravke; (op. ker gre za nenevarni pripravek, za katerega v varnostnem listu, ki je za proizvajalca iz tega razloga neobvezujoč, ni podana nobena sestavina, pripravek ne moremo povezati z opisom nekromatne pasivacijske raztopine iz STM/ 4.9.10.3).

Kad za barvanje ali opsijsko za pasivacijo bo izdelana iz PP ali iz nerjavečega jekla in termoizolirana.

3.5 IZPIRANJE

Izpiranje obdelovancev med delovnimi procesi, ki potekajo v delovnih raztopinah z različnimi pH vrednostmi ali sestavami, se bo izvajalo s krogotočno vodo, pripravljeno v KTV (opis v poglavju 6), kombinirano kot:

- kaskadno izpiranje (STM/4.7.10.1) (z dvema ali tremi kaskadami), kombinirano s tuširanjem (STM/4.7.5) v vseh kaskadnih stopnjah izpiralnih kadi (N1.3.1, N1.4.2, N1.8.1, N1.9.1)

- enojno hladno (N1.8.2, N1.9.2) ali toplo (N1.11.1) pretočno izpiranje (STM/4.7.9).

Namen kaskadnega izpiranja (STM/4.7.10.1) je temeljito očiščenje površine obdelovancev med delovnimi procesi, ki potekajo v delovnih raztopinah z različnimi pH vrednostmi ali sestavami. Ta tehnika izpiranja omogoča majhno porabo vode ob hkratni visoki učinkovitosti izpiranja. Pri kaskadnem izpiranju se obdelovanci gibljejo proti vodnemu toku, tako da je zadnja kaskadna faza, preko katere v kaskadno izpiranje doteka sveža voda, najbolj čista.

Namen enojnega toplega izpiranja (STM/4.7.9) je čim hitrejša in čim temeljitejša odstranitev delovne raztopine za kemično poliranje, ki ima zaradi svoje sestave (kombinacija konc. žveplove in fosforjeve kisline) visoko gostoto in viskoznost, zato jo je težko izprati. Izpiranje s toplo vodo pa poveča učinek izpiranja, zato se to izpiranje uporablja kot prvo izpiranje po kemičnem poliranju.

Enojno hladno izpiranje (STM/4.7.9) pa je predvsem pomembno pri fini pripravi površine za naslednji delovni postopek.

4. **OBDELAVA – TEHNOLOŠKI POSTOPEK - OPIS SPREMEMB AVTOMATSKE LINIJE ZA ANODNO OKSIDACIJO 2 (N2 / IZPUST Z2)**

V Tabeli 8 in Tabeli 9 sta podana prikaza obstoječega stanja glede delovnih kadi Avtomatske linija za anodno oksidacijo 2 ter bodoče stanje glede delovnih kadi te linije.

Tabela 8: Prikaz obstoječega stanja Avtomatske linija za anodno oksidacijo 2 z vidika delovnih kadi, ki predstavljajo zmogljivost linije

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 2 – OBSTOJEČE STANJE	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³
Kad za vroče razmaščevanje	2,05
Kad za luženje	1,65
Kad za luženje (op. v 2007 poimenovana: Kad za stoječe izpiranje (E0))	1,65
Kad za kemično poliranje	3,85
Kad za svetljenje-alkalno	1,65
Kad za svetljenje-kislo	1,3
Kad za anodno oksidacijo	2,2
Kad za anodno oksidacijo	2,15
Kad za anodno oksidacijo	2,15
Kad za elektrolitsko barvanje	2,2
Kad za barvanje	1,8
Kad za barvanje	1,8
Kad za hladno siliranje	3
SKUPNO:	27,45

Tabela 9: Prikaz bodočega stanja Avtomatske linija za anodno oksidacijo 2 z vidika delovnih kadi, ki predstavljajo zmogljivost linije

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 2 – BODOČE STANJE	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³
Kad za vroče razmaščevanje	2,06
Kad za luženje	1,88
Kad za luženje	1,56
Kad za kemično poliranje / elektrokemično poliranje	4,38
Kad za svetljenje	1,88
Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	2,75
Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	2,75
Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	2,75
Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	2,44
Kad za barvanje	2,03
Kad za barvanje	2,8
Kad za vroče siliranje	6,64
SKUPNO:	33,92

4.1 LINIJA 2 (N2)

Tabela 10: Podatki o vrstah in volumnih vseh kadi, ki bodo po obravnavani spremembi sestavljale Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 2 (N2)

Pozicija	N2	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 2</u>	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³	Volumen izpiralnih kadi v m ³	Volumen vseh kadi v m ³
203	N2.1	Kad za vroče razmaščevanje	2,06		2,06
204	N2.2	Kad za luženje	1,88		1,88
205	N2.3	Kad za luženje	1,56		1,56
206, 207, 208	N2.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		1,56 x3	4,68
299	N2.3.2	Hranilnik			
209	N2.4	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje	4,38		4,38
210	N2.4.1	Pretočno toplo izpiranje		2,19	2,19
211, 212	N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)		2,19 in 1,88	4,07
213	N2.4.3	Hranilnik			
214	N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – (3/3)		2,19	2,19
215	N2.4.4	Pretočno izpiranje		1,88	1,88
216	N2.5	Kad za svetljenje	1,88		1,88
217	N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (1/2)		1,88	1,88
218	N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	2,75		2,75
219	N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	2,75		2,75
220	N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	2,75		2,75
221	N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (2/2)		1,56	1,56
222	N2.8.2	Pretočno izpiranje		1,56	1,56
223	N2.9	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	2,44		2,44
224, 225	N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)		1,56x2	3,12
226	N2.10	Kad za barvanje	2,03		2,03
227	N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (3/3)		1,88	1,88
228	N2.10.1	Pretočno izpiranje		1,56	1,56
229	N2.11	Kad za barvanje	2,8		2,8

230, 231	N2.12	Kad za vroče siliranje	6,64		6,64
232	N2.12.1	Sušilnik			
233	N2.12.2	Sušilnik			
		SKUPNO:	33,92	25,57	60,49

4.2 PRIKAZ SPREMEMB NA LINIJI 2 GLEDE NA OBSTOJEČE STANJE

Tabela 11: Prikaz sprememb, ki bodo izvedene na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2 (N2), s primerjavo med obstoječim in bodočim stanjem

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 2 (N2)			
OBSTOJEČE STANJE		BODOČE STANJE	
Tehnološke enote linije (TE)	Število TE	Tehnološke enote linije (TE)	Število TE
Kad za vroče razmaščevanje	1	Kad za vroče razmaščevanje	1
Kad za luženje (E6)	1	Kad za luženje (E6)	1
Kad za stoječe izpiranje (E0)	1	Kad za luženje (E0)	1
Trojno kaskadno izpiranje	1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami	1
		Hranilnik	1
Kad za elektrolitsko poliranje	1	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje	1
Toplo izpiranje	4	Pretočno toplo izpiranje	1
Dvojno izpiranje	4	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – prvi dve kaskadi	1
		Hranilnik	
		Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – tretja kaskada	
		Pretočno izpiranje	1
Kad za svetljenje (kislo/alkalno)	2	Kad za svetljenje (kislo)	1
		Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju – prva kaskada	1

Kad za anodizacijo	3	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	3
		Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju – druga kaskada	1
		Pretočno izpiranje	1
Kad za elektrolitsko barvanje	1	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	1
		Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – prvi dve kaskadi	1
Kad za barvanje	2	Kad za barvanje	1
		Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – tretja kaskada	1
		Pretočno izpiranje	
		Kad za barvanje	1
Kad za hladno siliranje	1	Kad za vroče siliranje	1
Sušilnik	1	Sušilnik	2

4.3 PODATKI O DODATNI OPREMI K LINIJI 2

Dodatna oprema k Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2:

- hlajenje delovne kopeli za anodno oksidacijo, luženje, elektropoliranje in elektrobarvanje se izvaja z zaprtim kompresorskim hladilnim sistemom; odstrani se stari kompresorski hladilni sistem in nadomesti z novima hladilnima agregatoma AERMEC S.p.A. hladilne moči vsak po 182 kW, kar bo potrebno zaradi opsijske uvedbe trdega anodiziranja na vseh treh kadeh za anodno oksidacijo; ostalih delovnih kopeli se ne hladi;
- ogrevanje delovnih kadi linije 2 se izvaja preko toplotnih izmenjevalcev; toplotni izmenjevalci so izvedeni kot cevni toplotni izmenjevalci iz nerjavečega jekla, razen delovne kadi N2.4 za kemično/elektrokemično poliranje in kadi N2.4.1 za toplo izpiranje po kemičnem/elektrokemičnem poliranju, kjer so cevni izmenjevalci iz PVDF; toplotna energija se v izmenjevalce dovaja kot vroča voda iz kurilne naprave Buderus 400 kW in Buderus 240 kW, v primeru zastojev ene

od omenjenih kurilnih naprav pa se uporabi toplotno energijo iz kurilne naprave Viessmann Vitocrossal 620 kW;

➤ **retardator (STM/ 4.11.3.1):**

retardator za zmanjševanje koncentracije aluminija v delovnih raztopinah za anodno oksidacijo bo nov in bo nadomestil dva obstoječa retardatorja, ki sta vsak za svojo linijo (Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 1 in Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 2).

Pri postopku anodne oksidacije koncentracija aluminija neprestano raste. Da delovna kopel za anodno oksidacijo ustrezno deluje, v njej ne sme biti koncentracija aluminija nad 15 do 20 g/l. V izogib temu, da se delovno kopel za anodno oksidacijo po nasičenju z aluminijem zavrže, je oz. tudi v bodoče bo v ta namen vgrajen retardator (bo eden skupaj za Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 1 in Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 2).

Retardator izvaja neprekinjeno čiščenje, kar poleg že omenjene prednosti – da delovne kopeli ni potrebno zavržiti, ustrezna koncentracija aluminija v delovni kopeli za anodno oksidacijo tudi izboljša enotnost oksidne plasti na površini aluminija. Razlog je v občutljivem ravnotežju v kopeli za anodno oksidacijo med električnim uporom (ki ga povzroča oksidna prevleka, ki se ustvarja tekom procesa), prevodnostjo raztopine za anodno oksidacijo, uporabljeno napetostjo in trenutnimi tokovni pogoji. Električni upor se poveča glede na debelino oksidne prevleke, in se zmanjša, ko se koncentracija aluminija poveča v kopeli za anodno oksidacijo.

Kompenziranje povečanega upora se popravlja z ustrezno nizko ravno aluminija, kar posredno vpliva na ugodno ravnotežje med upornostjo, napetostjo in tokom.

Retardator je izveden kot ena kolona, napolnjena s selektivno ionsko smolo, ki ima preferenco za adsorbcijo aluminijevih in sulfatnih ionov. Kopel za anodno oksidacijo (180-200 g/l H₂SO₄ in 5 - 10 g/l Al) prehaja skozi plast ionske smole. Ko se ionska smola nasiči z žveplovo kislino se izvede protitočno izpiranje z vodo, pri čemer se najprej izpere aluminijev sulfat in nato še preostanek žveplove kisline. Izpiralna voda se vodi v zbiralnik t.i. kislih koncentratov KTV;

- oksesovalni sistem – stara oksesovalna sistema vsak s svojim odvodnikom se zamenjata z novim oksesovalnim sistemom z enim odvodnikom, na katerega se vgradi pralnik plinov;
- uporabljajo se štirje obstoječi usmerniki in doda se eden nov usmernik za trdo anodno oksidacijo; dva obstoječa usmernika se bosta nadomestila z dvema novima usmernikoma za trdo anodno oksidacijo glede na potrebe procesa; usmerniki se uporabljajo za proizvodjanje enosmernega toka iz izmeničnega toka;
- pet filter črpalk (tudi v obstoječem stanju je pet filter črpalk) - dve za postopek anodizacije, ena za postopek elektro barvanja/ nevtraliziranja, ena za postopek barvanja in ena za postopek siliranja – s prečrpavanjem delovnih kopeli skozi filter črpalke se ohranja ustrezno čistost delovnih kopeli, zato jih ni potrebno zavržeti, pač pa lahko trajno obratujejo (op. za trajno uporabo delovne kopeli za anodno oksidacijo se poleg omenjenega filtriranja izvaja tudi retardacija oz. postopek izločanja aluminija iz delovne kopeli); črpalke so izvedene z diskastimi filtri ali vrečastimi filtri, ki se jih po potrebi menjuje in oddaja kot odpadek;
- oprema za avtomatsko dopolnjevanje nivoja delovnih raztopin: kad za siling ima zaradi intenzivnega izhlapevanja (postopek vročega siliranja poteka pri cca. 98 °C) izvedeno avtomatsko dopolnjevanje nivoja izhlapele vode;
- avtomatsko doziranje kemikalij:
avtomatsko doziranje kemikalij 1 bo izvedeno skupaj za Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 1 in Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 2, v sklopu nameravane spremembe pa bo vključevalo 800 litrski dvoplaščni vsebnik s <93% žveplovo kislino, izdelan iz PE100, ter z lovilno skledo AISI prostornine 1200 l, ki se bo avtomatsko dopolnjeval iz novega nepremičnega rezervoarja za koncentrirano žveplovo kislino, in naslednje PE posode oz. vsebnike: dva IBC vsebnika s 50% natrijevo lužino, ki se bosta prav tako avtomatsko dopolnjevala iz novega nepremičnega rezervoarja na natrijevo lužino, 200 l dozirno posodo za Alficlean 152, 100 l dozirno posodo za Alfideox 75, 100 l dozirno posodo za ANODAL EE liq, 1000 l IBC vsebnik za Alfisatin 339/4, 1000 l IBC vsebnik za

Alfiflex 450, 1000 l IBC vsebnik za Anodal SH1 liq, 1000 l IBC vsebnik za Surtec 650, 100 l dozirno posodo za vodno raztopino barve Sanodal Deep Black MLW, na območju za avtomatsko doziranje pa bo tudi 2,5% amonijačna voda v 144 l dozirni posodi, ki se bo avtomatsko pripravljala iz 25% raztopine amonijačne vode iz 45 l hoboka – na ta hobok se bo na odprtino za pokrov privilo t.i. pripravljalno grupo, ki bo glede na potrebe linij oz. dozirne posode z 2,5% amonijačno vodo avtomatsko odvezemala svežo vodo (iz zalogovnika DEMI vode iz reverzne osmoze) in jo v ustreznem razmerju mešala z 25% amonijačno vodo ter s tako pripravljeno 2,5% raztopino amonijačne vode polnila 144 litrsko dozirno posodo, iz katere se bo 2,5% raztopina amonijačne vode v popolnoma zaprtem sistemu dozirala na kadi za vroče siliranje;

območje za avtomatsko doziranje kemikalij na Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 1 in Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 2 bo izvedeno na novo, območje bo s kislino odpornih epoksi premazom, izvedeno v dveh delih, ki bosta med seboj ločena s profilno epoksi pregrado, tla pa bodo izvedena s padcem proti povoznim lovilnim kinetam, ki bodo prav tako zaščitene s kemijsko odpornim epoksi premazom; morebitna razlitja se iz kinete na kislem delu gravitacijsko odvedejo v t.i. kisle koncentrate, morebitna razlitja iz kinete na alkalnem delu pa se gravitacijsko odvedejo v t.i. alkalne koncentrate;

- komprimiran zrak 6 barov, ki se uporablja za kontaktorje in pnevmatske ventile - obstoječe, se ne spreminja;
- mostno dvigalo s transportnimi vozički - obstoječe, se ne spreminja;
- prečrpališče, ki bo povezovalo linijo s KTV (prečrpališče bo novo, zamenjuje obstoječe prečrpališče);
- sistem mešanja:
mešanje delovnih raztopin (in tudi izpiralnih vod) se izvaja s tremi načini – kroženje procesne raztopine s pomočjo obtočne mešalne črpalke in ustvarjanje mešanja (tehnika hidravlične turbulence) s pomočjo injektorjev postavljenih na dno kadi; - s puhalom (na tej liniji sta dva puhala z razvodi do kadi), ki je samostojna naprava za pripravo nizkotlačnega zraka (0,4 bara), ki se vpihuje v kadi in s tem povzroči mešanje tekočine; - s tehniko mehanskega gibanja

obdelovancev, kar se izvaja s horizontalnim pomikom; pregled tehnik po posameznih kadeh je podan v nadaljevanju.

Tabela 12: Prikaz tehnik mešanja delovnih raztopin in izpiralnih vod, ki bodo izvedene na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2 (N2) (x v tabeli pomeni, da se tehnika izvaja)

N2	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2	Mešanje delovnih raztopin in izpiralnih vod		
		mešanje z obtočno črpalko	kontinuirano mešanje z zrakom do 0,4 bar	mešanje s horizontalnim pomikom
N2.1	Kad za vroče razmaščevanje	x		
N2.2	Kad za luženje	x		
N2.3	Kad za luženje	x		
N2.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		x	
N2.4	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje	x		x
N2.4.1	Pretočno toplo izpiranje			
N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)		x	
N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – (3/3)		x	
N2.4.4	Kad za pretočno izpiranje		x	
N2.5	Kad za svetljenje			
N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (1/2)		x	
N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	x	x	
N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	x	x	
N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	x	x	
N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (2/2)		x	
N2.8.2	Kad za pretočno izpiranje		x	
N2.9	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	x/0	0/x	
N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)		x	
N2.10	Kad za barvanje	x		x
N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami		x	

N2	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2	Mešanje delovnih raztopin in izpiralnih vod		
		mešanje z obtočno črpalko	kontinuirano mešanje z zrakom do 0,4 bar	mešanje s horizontalnim pomikom
	(3/3)			
N2.10.1	Pretočno izpiranje		x	
N2.11	Kad za barvanje	x		
N2.12	Kad za vroče siliranje	x		

Opomba - Naprava za površinsko čiščenje:

Ob zagonu Avtomatske linije za anodno oksidacijo 1 je bila na kad za vroče razmaščevanje dodana naprava za površinsko čiščenje, ki je izločala ostanke olj, odstranjenih iz površine obdelovancev pri postopku vročega razmaščevanja – vendar se je kasneje izkazalo, da ta naprava ni potrebna, ker imajo obdelovanci, ki vstopajo na linijo, tako stopnjo čistosti, da ni pojava olja na površini delovne kadi, zato se je to napravo že pred leti ukinilo, ponovna uporaba pa ni predvidena, zato je v sklopu nameravane spremembe ne bo.

Tabela 13: Pregled ostale opreme po delovnih in izpiralnih kadeh linije N2

(v tabeli X pomeni, da je oprema prisotna; 0 pomeni, da oprema ni prisotna, ko gre za opsijski postopek v isti delovni kadi)

N2	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2	Nadzor nad nivojem tekočin v kadeh					Ogrevanje	Hlajenje	Kontinuirno merjenje pH	Kontinuirno merjenje prevodnosti
		Merilnik nivoja	Varnostni prelivnik	Navadni prelivnik	Avtomatsko doziranje kemikalij	Avtomatsko dopolnjevanje nivoja				
N2.1	Kad za vroče razmaščevanje	x			x		x			
N2.2	Kad za luženje	x	x		x		x	x		
N2.3	Kad za luženje	x			x		x	x		
N2.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)			x						x
N2.4	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje	x	x		x		x / x	x/0		
N2.4.1	Pretočno toplo izpiranje			x			x			x
N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)			x						x

N2	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2	Nadzor nad nivojem tekočin v kadeh					Ogrevanje	Hlajenje	Kontinuirno merjenje pH	Kontinuirno merjenje prevodnosti
		Merilnik nivoja	Varnostni prelivnik	Navadni prelivnik	Avtomatsko doziranje kemikalij	Avtomatsko dopolnjevanje nivoja				
N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – (3/3)			X						X
N2.4.4	Pretočno izpiranje			X						
N2.5	Kad za svetljenje	X			X					
N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (1/2)			X						X
N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	X			X			X		
N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	X			X			X		
N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	X			X			X		
N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (2/2)			X						X
N2.8.2	Pretočno izpiranje			X						
N2.9	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	X					x/0	x/0		
N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)			X						X
N2.10	Kad za barvanje	X			X		X			
N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (3/3)			X						X
N2.10.1	Pretočno izpiranje			X						
N2.11	Kad za barvanje	X			X		X			
N2.12	Kad za vroče siliranje	X			X	X	X		X	X

4.4 OPIS NOVO DODANIH POSTOPKOV LINIJI 2 NA RAVNI STM

Opis novo dodanih postopkov na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 2 na ravni STM:

Kemično poliranje (N2.4) (STM/ 2.3.2.3)

Postopek kemičnega poliranja se izvaja s potapljanjem obdelovancev v polirno raztopino, pri čemer z raztapljanjem površine obdelovancev pride do efekta spolirane površine, kar omogoča ustrezno predpripravo površine na glavni postopek anodne oksidacije. Delovna raztopina bo zmes koncentrirane žveplove in fosforne kisline z delovno temperaturo $>80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (med cca. 80 in $94\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Izvedba kadi: iz PVDF, termoizolirana, in ojačana z jeklenimi profili.

Elektrokemično poliranje (N2.4) (STM/ 2.3.2.1)

Postopek elektrokemičnega poliranja se izvaja s pomočjo enosmernega električnega toka, pri čemer se mikro vrhovi obdelovancev zgladijo z raztapljanjem na raven ostale mikro površine. Z omenjenim raztapljanjem mikro vrhov površine obdelovancev pride do efekta spolirane površine, kar omogoča kvalitetno predpripravo površine na glavni postopek anodne oksidacije. Delovna raztopina bo zmes koncentrirane žveplove in fosforne kisline z delovno temperaturo med cca. 62 in $64\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Izvedba kadi: iz PVDF, termoizolirana, in ojačana z jeklenimi profili.

Trda anodna oksidacija (N2.6, N2.7, N2.8) (STM/ 2.5.13.1)

Postopek trde anodne oksidacije je elektrokemični proces oksidacije površine obdelovancev iz aluminija s pomočjo enosmernega električnega toka, ki se ga pretvarja iz izmeničnega z usmerniki. Pri tem postopku na površini obdelovancev nastane kompaktna oksidna plast, ki je trdna in obstojna proti obrabi. Izvaja se v $15 - 20\%$ vodni raztopini žveplove kisline (dopustno območje vsebnosti kisline je $190\text{ g/l} \pm 40\text{ g/l H}_2\text{SO}_4$, predvidena ciljna vsebnost pa je $180\text{ g H}_2\text{SO}_4/\text{l}$). Trda anodna oksidacija poteka pri temperaturi -2°C . Pri trdem anodiziranju dobimo prevleko oksidnega sloja gostejšo, z manjšimi porami in z večjo gostoto por, posledično je ta oksid odpornejši in bolj izolativen.

Kadi bodo izdelane iz polipropilena in ojačane z jeklenimi profili.

Barvanje s sprejanjem (N2.11) (ni v STM)

Postopek barvanja anodiziranih obdelovancev spada med najpogostejše uporabljene dekorativne tehnike, ki dajejo tudi dodatno zaščito anodizirane površine. Barvanje v kadi N2.11 se bo izvajalo s tehniko sprejanja z raztopino barve na vodni osnovi, pri čemer pore v oksidni plasti adsorbirajo barvilo (v nadaljnji fazi se izvede še postopek tesnjenja – siliranja, da se doseže trajnost barv). Tehnika barvanja s postopkom sprejanja ni opisana v STM (STM opisuje kot najbolj široko uporabljene tehnike tehniko s potapljanjem, elektrobarvanje, interferenčno in integralno barvanje), v principu pa gre za enak postopek nanosa barve kot s postopkom potapljanja, kjer je bistven stik med vodno raztopino barve in obdelovancem. Tehnika s sprejanjem poteka tako, da se obešalo z obdelovanci spusti v kad, v kateri bo le cca. 300 l vodne barvne raztopine, ki jo črpalke vodijo na tiše, s katerimi se tušira obdelovance. Ta tehnika omogoča bistveno manjšo porabo barve, saj je dejanski volumen delovne raztopine znatno manjši od volumna kadi, oz. tudi znatno manjši od volumna delovne raztopine pri običajnem potopnem barvanju.

Izvedba kadi: iz nerjavečega jekla in na zunanji strani termoizolirana z zaščito iz nerjavečega jekla.

Nevtraliziranje (N2.9) (ni v STM)

Doda se opsijski postopek nevtraliziranja. Pri postopku nevtraliziranja se bo izvedlo nevtralizacijo površine obdelovancev z vodno raztopino natrijevega bikarbonata, ki je blago bazičen (pH okrog 8,2) in bo nevtraliziral kislo površino obdelovancev, ki bodo prišli iz anodne ali trdne anodne oksidacije, ki se izvaja v raztopini žveplove kisline.

Izvedba kadi: iz polipropilena in ojačana z jeklenimi profili.

4.5 IZPIRANJE

Izpiranje obdelovancev med delovnimi procesi, ki potekajo v delovnih raztopinah z različnimi pH vrednostmi ali sestavami, se bo izvajalo s krogotočno vodo, pripravljeno v KTV (opis v poglavju 6), kombinirano kot:

- kaskadno izpiranje (STM/4.7.10.1) (z dvema ali tremi kaskadami), kombinirano s tuširanjem (STM/4.7.5) v vseh kaskadnih stopnjah izpiralnih kadi (N2.3.1, N2.4.2, N2.8.1, N2.9.1),

- enojno hladno (N2.4.4, N2.8.2, N2.10.1) ali toplo (N2.4.1) pretočno izpiranje (STM/4.7.9).

Namen kaskadnega izpiranja (STM/4.7.10.1) je temeljito očiščenje površine obdelovancev med delovnimi procesi, ki potekajo v delovnih raztopinah z različnimi pH vrednostmi ali sestavami. Ta tehnika izpiranja omogoča majhno porabo vode ob hkratni visoki učinkovitosti izpiranja. Pri kaskadnem izpiranju se obdelovanci gibljejo proti vodnemu toku, tako da je zadnja kaskadna faza, preko katere v kaskadno izpiranje doteka sveža voda, najbolj čista.

Namen enojnega toplega izpiranja (STM/4.7.9) je čim hitrejša in čim temeljitejša odstranitev delovne raztopine za elektrokemično poliranje ali delovne raztopine za kemično poliranje – v obeh primerih postopkov gre za isto delovno raztopino (pri čemer pri kemičnem poliranju poteka s potapljanjem obdelovancev v kad, pri elektrokemičnem poliranju pa na podlagi enosmernega električnega toka), ki ima zaradi svoje sestave (kombinacija konc. žveplove in fosforjeve kisline) visoko gostoto in viskoznost, zato jo je težko izprati. Izpiranje s toplo vodo pa poveča učinek izpiranja, zato se to izpiranje uporablja kot prvo izpiranje po kemičnem poliranju.

Enojno hladno izpiranje (STM/4.7.9) pa je predvsem pomembno pri fini pripravi površine za naslednji delovni postopek.

5. OBDELAVA – TEHNOLOŠKI POSTOPEK - OPIS NOVE AVTOMATSKE LINIJE ZA ANODNO OKSIDACIJO 3 (N5 / IZPUST Z12)

Izvede se nova tretja Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3 (N5).

Tabela 14: Prikaz Avtomatske linije za anodno oksidacijo 3 z vidika delovnih kadi, ki predstavljajo zmogljivost linije

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³
Kad za luženje	3,99
Kad za svetljenje	3,71
Kad za vroče razmaščevanje	6,84
Kad za luženje	9,12

Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³
Kad za luženje	9,12
Kad za luženje	7,98
Kad za svetljenje	3,42
Kad za anodno oksidacijo	10,83
Kad za anodno oksidacijo	10,83
Kad za vroče siliranje	6,84
Kad za vroče siliranje	6,84
Kad za vroče siliranje	6,84
Kad za vroče siliranje	6,84
Kad za vroče razmaščevanje	6,84
Kad za luženje	4,56
Kad za kemično poliranje	4,56
Kad za kemično poliranje	4,56
Kad za svetljenje	3,7
Kad za anodno oksidacijo	10,83
Kad za anodno oksidacijo	10,83
Kad za nevtraliziranje	6,84
Kad za barvanje	6,84
Kad za barvanje	3,99
Kad za barvanje	3,99
Kad za barvanje / elektrobarvanje	5,13
Kad za barvanje	5,13
SKUPNO:	171,0

5.1 LINIJA 3 (N5)

Tabela 15: Podatki o vrstah in volumnih vseh kadi, ki bodo sestavljale Avtomatsko linijo za anodno oksidacijo 3 (N5)

Pozicija	N5	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3</u>	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³	Volumen izpiralnih/hranilnih kadi v m3	Volumen vseh kadi v m3
		Prvi krak linije			
101	N5.1	Kad za luženje	3,99		3,99
102,103	N5.1.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		3,71x2	7,42
104	N5.2	Kad za svetljenje	3,71		3,71
105, 106	N5.2.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		3,71x2	7,42
107	N5.2.2	Sušilnik			

Pozicija	N5	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3</u>	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³	Volumen izpiralnih/hranilnih kadi v m3	Volumen vseh kadi v m3
		Drugi krak linije			
201	N5.3	Kad za vroče razmaščevanje	6,84		6,84
202	N5.4	Kad za luženje	9,12		9,12
203	N5.5	Kad za luženje	9,12		9,12
204	N5.6	Kad za luženje	7,98		7,98
205, 206, 207	N5.6.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		3,42x3	10,26
T1	N5.6.2	Pretočno izpiranje		9,19	9,19
208	N5.7	Kad za svetljenje	3,42		3,42
209	N5.8	Kad za anodno oksidacijo	10,83		10,83
210	N5.9	Kad za anodno oksidacijo	10,83		10,83
211, 212, 213	N5.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		3,42x3	10,26
T2	N5.9.2	Pretočno izpiranje		9,19	9,19
214	N5.9.3	Mokri hranilnik		3,42	3,42
215	N5.10	Kad za vroče siliranje	6,84		6,84
216	N5.11	Kad za vroče siliranje	6,84		6,84
217	N5.12	Kad za vroče siliranje	6,84		6,84
218	N5.13	Kad za vroče siliranje	6,84		6,84
T3	N5.13.1	Pretočno izpiranje		9,19	9,19
219, 220	N5.13.2	Kaskadno toplo izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		3,99x2	7,98
221	N5.13.3	Sušilnik			
222	N5.13.4	Sušilnik			
		Tretji krak linije			
301	N5.14	Kad za vroče razmaščevanje	6,84		6,84
302	N5.15	Kad za luženje	4,56		4,56
303, 304, 305	N5.15.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		3,42x3	10,26
306	N5.16	Kad za kemično poliranje	4,56		4,56
307	N5.17	Kad za kemično poliranje	4,56		4,56
308	N5.17.1	Toplo izpiranje		3,99	3,99
309, 310, 311	N5.17.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		3,42x3	10,26
T1	N5.6.2	Pretočno izpiranje		*	
312	N5.18	Kad za svetljenje	3,7		3,7
313	N5.19	Kad za anodno oksidacijo	10,83		10,83
314	N5.20	Kad za anodno oksidacijo	10,83		10,83
315, 316, 317	N5.20.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		3,42x3	10,26
T2	N5.9.2	Pretočno izpiranje		*	
318	N5.20.2	Mokri hranilnik		3,42	3,42

Pozicija	N5	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3</u>	Volumen kadi, v katerih poteka obdelava, v m ³	Volumen izpiralnih/hranilnih kadi v m3	Volumen vseh kadi v m3
319	N5.21	Kad za nevtraliziranje	6,84		6,84
320, 321	N5.21.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		3,42x2	6,84
322	N5.22	Kad za barvanje	6,84		6,84
323, 324	N5.22.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		3,42x2	6,84
T3	N5.13.1	Kad za pretočno izpiranje		*	
325, 326	N5.22.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		3,42x2	6,84
327	N5.23	Kad za barvanje	3,99		3,99
328	N5.24	Kad za barvanje	3,99		3,99
329,330	N5.24.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		3,42x2	6,84
331	N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje	5,13		5,13
332	N5.26	Kad za barvanje	5,13		5,13
		Četrti krak linije			
		(brez delovnih kadi)	0		0
		SKUPNO:	171	139,88	310,88

5.2 PODATKI O DODATNI OPREMI K LINIJI 3

Dodatna oprema k Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3:

- hlajenje delovne kopeli za anodno oksidacijo, luženje in elektrobarvanje se bo izvajalo z zaprtim kompresorskim hladilnim sistemom hladilne moči 730 kW; ostalih delovnih kopeli se ne bo hladilo;
- ogrevanje delovnih kadi linije 3 in izpiralnih kadi za toplo pretočno izpiranje linije 3 se bo izvajalo preko toplotnih izmenjevalcev; toplotni izmenjevalci bodo izvedeni kot cevni toplotni izmenjevalci iz nerjavečega jekla, razen v delovnih kadeh za kemično poliranje N5.16 in N5.17 in kadi N5.17.1 za toplo izpiranje po kemičnem poliranju, kjer bodo cevni izmenjevalci izvedeni iz PVDF; toplotna energija se bo v vse omenjene toplotne izmenjevalce dovajala kot para iz nove kurilne naprave Ferroli Vaporex 931 kW; dodaten vir energije za primer

odpovedi parnega kotla zaenkrat ni predviden, saj se pri novem kotlu večjih odpovedi oz. popravil z daljšim časom ne pričakuje;

➤ retardator (**STM/ 4.11.3.1**):

linija bo opremljena s svojim retardatorjem. Pri postopku anodne oksidacije koncentracija aluminija neprestano raste. Da delovna kopel za anodno oksidacijo ustrezno deluje, v njej ne sme biti koncentracija aluminija nad 15 do 20 g/l. V izogib temu, da se delovna kopel za anodno oksidacijo po nasičenju z aluminijem zavrže, bo v ta namen vgrajen retardator. Retardator izvaja neprekinjeno čiščenje, kar poleg že omenjene prednosti – da delovne kopeli ni potrebno zavržeti, ustrezna koncentracija aluminija v delovni kopeli za anodno oksidacijo tudi izboljša enotnost oksidne plasti na površini aluminija. Razlog je v občutljivem ravnotežju v kopeli za anodno oksidacijo med električnim uporom (ki ga povzroča oksidna prevleka, ki se ustvarja tekom procesa), prevodnostjo raztopine za anodno oksidacijo, uporabljeno napetostjo in trenutnimi tokovni pogoji. Električni upor se poveča glede na debelino oksidne prevleke, in se zmanjša, ko se koncentracija aluminija poveča v kopeli za anodno oksidacijo. Kompenziranje povečanega upora se popravlja z ustrezno nizko ravno aluminija, kar posredno vpliva na ugodno ravnotežje med upornostjo, napetostjo in tokom.

Retardator je izveden kot ena kolona, napolnjena s selektivno ionsko smolo, ki ima preferenco za adsorbcijo aluminijevih in sulfatnih ionov. Kopel za anodno oksidacijo (180-200 g/l H₂SO₄ in 5 - 10 g/l Al) prehaja skozi plast ionske smole. Ko se ionska smola nasiči z žveplovo kislino se izvede protitočno izpiranje z vodo, pri čemer se najprej izpere aluminijev sulfat in nato še preostanek žveplove kisline. Izpiralna voda se vodi v zbiralnik t.i. kislih koncentratov KTV;

- odsesovalni sistem bo izveden z enim odvodnikom, na katerega se vgradi pralnik plinov;
- uporabljalo se osem novih energetske učinkovitih usmernikov; usmerniki se uporabljajo za proizvodnjo enosmernega toka iz izmeničnega toka;

- trinajst filter črpalk - štiri bodo za postopek anodne oksidacije, štiri za postopek barvanja, ena za barvanje / elektrobarvanje, in štiri za postopek siliranja; s prečrpavanjem delovnih kopeli skozi filter črpalke se ohranja ustrezno čistost delovnih kopeli, zato jih ni potrebno zavreči, pač pa lahko trajno obratujejo (op. za trajno uporabo delovne kopeli za anodno oksidacijo se poleg omenjenega filtriranja izvaja tudi retardacija oz. postopek izločanja aluminija iz delovne kopeli); črpalke bodo izvedene z diskastimi filtri ali vrečastimi filtri, ki se jih po potrebi menjuje in oddaja kot odpadek;
- oprema za avtomatsko dopolnjevanje nivoja delovnih raztopin: kad za siling bo imela zaradi intenzivnega izhlapevanja (postopek vročega siliranja poteka pri cca. 98 °C) izvedeno avtomatsko dopolnjevanje nivoja izhlapele vode;
- avtomatsko doziranje kemikalij:
 avtomatsko doziranje kemikalij 2 bo vključevalo 1200 litrski dvoplaščni vsebnik s konc., <93% žveplovo kislino, izdelan iz PE100, ter z lovilno skledo AISI prostornine 1200 l, ki se bo avtomatsko dopolnjeval iz novega nepremičnega rezervoarja za koncentrirano žveplovo kislino, 1200 litrski dvoplaščni vsebnik s konc 50% natrijevo lužino, izdelan iz PE100, ter z lovilno skledo AISI prostornine 1200 l, ki se bo avtomatsko dopolnjeval iz novega nepremičnega rezervoarja za koncentrirano natrijevo lužino, in naslednje PE posode oz. vsebnike: 200 l dozirno posodo za Alficlean 152, 100 l dozirno posodo za Alfideox 75, 1000 l IBC vsebnik za Alfisatin 339/4, 1000 l IBC vsebnik za Alfiflex 450, 1000 l IBC vsebnik za Anodal SH1 liq, 100 l dozirno posodo za vodno raztopino barve Sanodal Deep Black MLW, na območju za avtomatsko doziranje pa bo tudi 2,5% amonijačna voda v 144 l dozirni posodi, ki se bo avtomatsko pripravljala iz 25% raztopine amonijačne vode iz 45 l hoboka – na ta hobok se bo na odprtino za pokrov privilo t.i. pripravljalno grupo, ki bo glede na potrebe linij oz. dozirne posode z 2,5% amonijačno vodo avtomatsko odvezemala svežo vodo (iz zalogovnika DEMI vode iz reverzne osmoze) in jo v ustreznem razmerju mešala z 25% amonijačno vodo ter s tako pripravljeno 2,5% raztopino amonijačne vode polnila 144 litrsko dozirno posodo, iz katere se bo 2,5% raztopina amonijačne vode v popolnoma zaprtem sistemu dozirala na kadi za vroče siliranje;

- komprimiran zrak 6 barov, ki se bo uporabljal za kontaktorje in pnevmatske ventile;
- mostno dvigalo s transportnimi vozički;
- prečrpališče, ki bo povezovalo linijo s KTV;
- sistem mešanja:
mešanje delovnih raztopin (in tudi izpiralnih vod) se bo izvajalo s tremi načini: - kroženje procesne raztopine s pomočjo obtočne mešalne črpalke in ustvarjanje mešanja (tehnika hidravlične turbulence) s pomočjo injektorjev postavljenih na dno kadi; - s puhalom z razvodi do kadi, ki je samostojna naprava za pripravo nizkotlačnega zraka (0,4 bara), ki se vpihuje v kadi in s tem povzroči mešanje tekočine; - s tehniko mehanskega gibanja obdelovancev, kar se izvaja s horizontalnim pomikom; pregled tehnik po posameznih kadeh je podan v nadaljevanju.

Tabela 16: Prikaz tehnik mešanja delovnih raztopin in izpiralnih vod, ki bodo izvedene na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3 (N5) (x v tabeli pomeni, da se tehnika izvaja)

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Mešanje delovnih raztopin in izpiralnih vod		
		mešanje z obtočno črpalko	kontinuirano mešanje z zrakom do 0,4 bar	mešanje s horizontalnim pomikom
	Prvi krak linije			
N5.1	Kad za luženje	x		
N5.1.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
N5.2	Kad za svetljenje			
N5.2.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		x	
	Drugi krak linije			
N5.3	Kad za vroče razmaščevanje	x		
N5.4	Kad za luženje	x		
N5.5	Kad za luženje	x		
N5.6	Kad za luženje	x		

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Mešanje delovnih raztopin in izpiralnih vod		
		mešanje z obtočno črpalko	kontinuirano mešanje z zrakom do 0,4 bar	mešanje s horizontalnim pomikom
N5.6.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		X	
N5.6.2	Pretočno izpiranje		X	
N5.7	Kad za svetljenje			
N5.8	Kad za anodno oksidacijo	X	X	
N5.9	Kad za anodno oksidacijo	X	X	
N5.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		X	
N5.9.2	Pretočno izpiranje		X	
N5.9.3	Mokri hranilnik		X	
N5.10	Kad za vroče siliranje	X		
N5.11	Kad za vroče siliranje	X		
N5.12	Kad za vroče siliranje	X		
N5.13	Kad za vroče siliranje	X		
N5.13.1	Pretočno izpiranje		X	
N5.13.2	Kaskadno toplo izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			
	Tretji krak linije			
N5.14	Kad za vroče razmaščevanje	X		
N5.15	Kad za luženje	X		
N5.15.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		X	
N5.16	Kad za kemično poliranje	X		X
N5.17	Kad za kemično poliranje	X		X
N5.17.1	Pretočno toplo izpiranje			
N5.17.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		X	
N5.6.2	Pretočno izpiranje		X	
N5.18	Kad za svetljenje			
N5.19	Kad za anodno oksidacijo	X	X	
N5.20	Kad za anodno oksidacijo	X	X	
N5.20.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)		X	
N5.9.2	Pretočno izpiranje		X	
N5.20.2	Mokri hranilnik		X	
N5.21	Kad za nevtraliziranje		X	
N5.21.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		X	
N5.22	Kad za barvanje	X		X
N5.22.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		X	
N5.13.1	Kad za pretočno izpiranje		X	

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Mešanje delovnih raztopin in izpiralnih vod		
		mešanje z obtočno črpalko	kontinuirano mešanje z zrakom do 0,4 bar	mešanje s horizontalnim pomikom
N5.22.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		X	
N5.23	Kad za barvanje	X		X
N5.24	Kad za barvanje	X		X
N5.24.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)		X	
N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje	X		x/0
N5.26	Kad za barvanje	X		

Tabela 17: Pregled ostale opreme po delovnih in izpiralnih kadeh linije N5

(v tabeli X pomeni, da je oprema prisotna; 0 pomeni, da oprema ni prisotna, ko gre za opsijski postopek v isti delovni kadi)

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Nadzor nad nivojem tekočin v kadeh					Ogrevanje	Hlajenje	Kontinuirno merjenje pH	Kontinuirno merjenje prevodnosti
		Merilnik nivoja	Varnostni prelivnik	Navadni prelivnik	Avtomatsko doziranje kemikalij	Avtomatsko dopolnjevanje nivoja				
	Prvi krak linije									
N5.1	Kad za luženje	X			XX		X			
N5.1.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			X						X
N5.2	Kad za svetljenje	X			X					
N5.2.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			X						X
N5.2.2	Sušilnik									
	Drugi krak linije									
N5.3	Kad za vroče razmaščevanje	X			X		X			
N5.4	Kad za luženje	X	X		XX		X	X		
N5.5	Kad za luženje	X	X		XX		X	X		
N5.6	Kad za luženje	X			XX		X	X		
N5.6.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)			X						X
N5.6.2	Pretočno izpiranje			X						
N5.7	Kad za svetljenje	X			X					
N5.8	Kad za anodno oksidacijo	X			X			X		

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Nadzor nad nivojem tekočin v kadeh					Ogrevanje	Hlajenje	Kontinuirno merjenje pH	Kontinuirno merjenje prevodnosti
		Merilnik nivoja	Varnostni prelivnik	Navadni prelivnik	Avtomatsko doziranje kemikalij	Avtomatsko dopolnjevanje nivoja				
N5.9	Kad za anodno oksidacijo	x			x			x		
N5.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)			x						x
N5.9.2	Pretočno izpiranje			x						
N5.9.3	Mokri hranilnik									
N5.10	Kad za vroče siliranje	x			x	x	x		x	x
N5.11	Kad za vroče siliranje	x			x	x	x		x	x
N5.12	Kad za vroče siliranje	x			x	x	x		x	x
N5.13	Kad za vroče siliranje	x			x	x	x		x	x
N5.13.1	Pretočno izpiranje			x						
N5.13.2	Kaskadno toplo izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			x						x
N5.13.3	Sušilnik						x			
N5.13.4	Sušilnik						x			
	Tretji krak linije									
N5.14	Kad za vroče razmaščevanje	x			x		x			
N5.15	Kad za luženje	x			xx		x	x		
N5.15.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)			x						x
N5.16	Kad za kemično poliranje	x	x		x		x			
N5.17	Kad za kemično poliranje	x	x		x		x			
N5.17.1	Pretočno toplo izpiranje			x			x			x
N5.17.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)			x						x
N5.6.2	Pretočno izpiranje			x						
N5.18	Kad za svetljenje	x			x					
N5.19	Kad za anodno oksidacijo	x			x			x		
N5.20	Kad za anodno oksidacijo	x			x			x		
N5.20.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)			x						x
N5.9.2	Pretočno izpiranje			x						
N5.20.2	Mokri hranilnik									
N5.21	Kad za nevtraliziranje	x			x					
N5.21.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			x						x
N5.22	Kad za barvanje	x			x		x			
N5.22.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			x						x

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Nadzor nad nivojem tekočin v kadeh					Ogrevanje	Hlajenje	Kontinuirno merjenje pH	Kontinuirno merjenje prevodnosti
		Merilnik nivoja	Varnostni prelivnik	Navadni prelivnik	Avtomatsko doziranje kemikalij	Avtomatsko dopolnjevanje nivoja				
N5.13.1	Pretočno izpiranje			X						
N5.22.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			X						X
N5.23	Kad za barvanje	X			X		X			
N5.24	Kad za barvanje	X			X		X			
N5.24.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			X						X
N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje	X			X		X	0/x		
N5.26	Kad za barvanje s tehniko sprejanja	X			X		X			
	Četrti krak linije									
	(brez delovnih kadi)									

5.3 OPIS POSTOPKOV LINIJI 3 NA RAVNI STM

Vroče razmaščevanje (N5.3, N5.14) (STM/2.3.4)

Postopek poteka s potapljanjem obešal z obdelovanci za nekaj minut v vodno blago alkalno raztopino. Postopek se zaradi boljšega učinka čiščenja izvaja pri povišani temperaturi (50 °C), čas postopka pa je odvisen od kvalitete obdelovancev. Glavne sestavine raztopine za razmaščevanje so fosfati, površinsko aktivne snovi in protikorozijski dodatek.

Izvedba kadi: Kad bo izdelana iz nerjavečega jekla in na zunanji strani termoizolirana z zaščito iz nerjavečega jekla.

Luženje (N5.1, N5.4, N5.5, N5.6, N5.15) (STM/ 2.5.22)

Postopek je namenjen odstranjevanju oksidne plasti na površini obdelovancev. Poteka v alkalni raztopini 4-10% natrijeve lužine z dodatki (brez fluoridov), ki stabilizirajo delovno raztopino, tako da se luženje izvaja z enakomerno hitrostjo po celotni površini obdelovancev. Čas postopka luženja je odvisen od čistosti površine obdelovancev. Postopek poteka pri temperaturi med 50 in 70 °C.

Izvedba kadi: Kad bo izdelana iz nerjavečega jekla in na zunanji strani termoizolirana z zaščito iz nerjavečega jekla.

Svetljenje (N5.2, N5.18) (STM/ 2.5.19, 2.5.21)

Postopek svetlenja se izvaja za odstranjevanje tankih oksidnih slojev s površine aluminija ter kot končna priprava površine obdelovancev na postopek anodne oksidacije. Izvaja se z 1,5 – 2% raztopino žveplove kisline in dodatkom za kislo svetljenje (op. po STM/2.5.21 se najpogosteje uporablja 10-15% fosforjeva kislina, medtem ko se bo v predmetni napravi uporabljala razredčena raztopina žveplove kisline, ker se obdelovanci iz svetlenja brez vmesnega izpiranja z vodo prenesejo v anodno oksidacijo, ki tudi poteka v raztopini žveplove kisline). Čas svetlenja je odvisen od stanja obdelovancev, ki prihajajo na obdelavo. Delovna temperatura je sobna.

Izvedba kadi: iz polipropilena in ojačana z jeklenimi profili.

Kemično poliranje (N5.16, N5.17) (STM/ 2.3.2.3)

Postopek kemičnega poliranja se izvaja s potapljanjem obdelovancev v polirno raztopino, pri čemer z raztapljanjem površine obdelovancev pride do efekta spolirane površine, kar omogoča ustrezno predpripravo površine na glavni postopek anodne oksidacije. Delovna raztopina bo zmes koncentrirane žveplove in fosforne kisline z delovno temperaturo $>80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (med cca. 80 in $94\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Izvedba kadi: iz PVDF, termoizolirana, in ojačana z jeklenimi profili.

Anodna oksidacija (N5.8, N5.9, N5.19, N5.20) (STM/ 2.5.13.1)

Postopek anodne oksidacije je elektrokemični proces oksidacije površine obdelovancev iz aluminija s pomočjo enosmernega električnega toka, ki se ga pretvarja iz izmeničnega z usmerniki. Pri tem postopku na površini obdelovancev nastane kompaktna oksidna plast, ki je trdna in obstojna proti obrabi. Izvaja se v 15 - 20 % vodni raztopini žveplove kisline. Postopek poteka pri temperaturi $18 - 22^{\circ}\text{C}$, zaradi sproščanja procesne toplote pa je potrebno hlajenje delovne raztopine.

Izvedba kadi: iz polipropilena in ojačana z jeklenimi profili.

Barvanje (N5.22, N5.23, N5.24, N5.25) (STM/ 2.5.14.1)

Postopek barvanja anodiziranih obdelovancev spada med najpogosteje uporabljene dekorativne tehnike, ki dajejo tudi dodatno zaščito anodizirane površine. Izvaja se s

potapljanjem obdelovancev v raztopino barve na vodni osnovi, pri čemer pore v oksidni plasti adsorbirajo barvilo (v nadaljnji fazi se izvede še postopek tesnjenja – siliranja, da se doseže trajnost barv). Večina barv se uporablja pri sobni temperaturi, nekatere pa se ogreje v razponu do 50°C.

Izvedba kadi: iz polipropilena, termoizolirana, in ojačana z jeklenimi profili.

Barvanje s sprejanjem (N5.26) (ni v STM)

Postopek barvanja anodiziranih obdelovancev spada med najpogostejše uporabljene dekorativne tehnike, ki dajejo tudi dodatno zaščito anodizirane površine. Barvanje v kadi N2.11 se bo izvajalo s tehniko sprejanja z raztopino barve na vodni osnovi, pri čemer pore v oksidni plasti adsorbirajo barvilo (v nadaljnji fazi se izvede še postopek tesnjenja – siliranja, da se doseže trajnost barv). Tehnika barvanja s postopkom sprejanja ni opisana v STM (STM opisuje kot najbolj široko uporabljene tehnike tehniko s potapljanjem, elektrobarvanje, interferenčno in integralno barvanje), v principu pa gre za enak postopek nanosa barve kot s postopkom potapljanja, kjer je bistven stik med vodno raztopino barve in obdelovancem. Tehnika s sprejanjem poteka tako, da se obešalo z obdelovanci spusti v kad, v kateri bo le cca. 300 l vodne barvne raztopine, ki jo črpalke vodijo na tiše, s katerimi se tušira obdelovance. Ta tehnika omogoča bistveno manjšo porabo barve, saj je dejanski volumen delovne raztopine znatno manjši od volumna kadi, oz. tudi znatno manjši od volumna delovne raztopine pri običajnem potopnem barvanju.

Izvedba kadi: iz nerjavečega jekla in na zunanji strani termoizolirana z zaščito iz nerjavečega jekla.

Elektrobarvanje (N5.25) (STM/ 2.5.14.2)

Elektrobarvanje se izvaja z elektrokemičnim postopkom s pomočjo električnega toka, ki penetrira barvo v pore aluminijevega oksida nekoliko globlje (1 - 5 µm) kot pri barvanju s potapljanjem, na vrhu pa ostane preostala plast oksida. Postopek poteka pri temperaturi od 20 – 55 °C. Za elektrobarvanje se uporabljata sol kositra in nikljeva sol. Intenziteta dobljene barve obdelovancev, korozijska odpornost in debelina plasti elektrobarve sta odvisni od časa postopka elektrobarvanja ter vrste in koncentracije uporabljene barve.

Izvedba kadi: iz polipropilena, termoizolirana in ojačana z jeklenimi profili.

Nevtraliziranje (N5.21) (ni v STM)

Doda se opsijski postopek nevtraliziranja, ki se bo izvajal pri sobi temperaturi. Pri postopku nevtraliziranja se bo izvedlo nevtralizacijo površine obdelovancev z vodno raztopino natrijevega bikarbonata, ki je blago bazičen (pH okrog 8,2) in bo nevtraliziral kislo površino obdelovancev, ki bodo prišli iz anodne ali trdne anodne oksidacije, ki se izvaja v raztopini žveplove kisline.

Izvedba kadi: iz polipropilena in ojačana z jeklenimi profili.

Vroče siliranje (tesnenje) (N5.10, N5.11, N5.12, N5.13) (STM/2.5.15.1)

Postopek siliranja (tesnjenja) je namenjen izboljšanju korozijskih in trdnostnih lastnosti oksidne plasti, saj s hidriranjem aluminijevega oksida zatesni mikro pore, ki ostanejo na površini obdelovancev po postopku anodne oksidacije. Pore se zaprejo zaradi povečanega volumna strukture aluminijevega hidrata. Vroče siliranje se izvaja s potapljanjem predhodno anodiziranih obdelovancev v vročo demineralizirano vodo z nenevarnim dodanim dodatkom za vroče siliranje pri 96-98 °C ter časom tri minute na μm debeline oksidne plasti.

Izvedba kadi: iz nerjavečega jekla in na zunanji strani termoizolirana z zaščito iz nerjavečega jekla.

Mokri hranilnik (N5.9.3, N5.20.2) (ni v STM)

Mokri hranilnik se uporablja kot postaja za čiste obdelovance, ki čakajo na nadaljnji postopek.

Izvedba kadi: iz polipropilena in ojačana z jeklenimi profili.

Sušenje (N5.2.2, N5.13.3, N5.13.4) (STM/2.6.2)

Sušenje obdelovancev se izvaja v sušilniku, ki je izveden kot toplotno izolirana kad (iz nerjavečega jekla in na zunanji strani termoizolirana z zaščito iz nerjavečega jekla) brez delovne raztopine ter dodatno zaščiten s pokrovi pred izgubo toplote, v katero vroč zrak enakomerno kroži od vrha do dna rezervoarja pri temperaturi med 60 in 70°C. Izvedba kadi: iz nerjavečega jekla in na zunanji strani termoizolirana z zaščito iz nerjavečega jekla.

5.4 IZPIRANJE

Izpiranje obdelovancev med delovnimi procesi, ki potekajo v delovnih raztopinah z različnimi pH vrednostmi ali sestavami, se bo izvajalo s krogotočno vodo, pripravljeno v KTV (opis v poglavju 6), kombinirano kot:

- kaskadno izpiranje (STM/4.7.10.1) (z dvema ali tremi kaskadami) (N5.1.1, N5.2.1, N5.6.1, N5.9.1, N5.13.2, N5.15.1, N5.17.2, N5.20.1, N5.21.1, N5.22.1, N5.22.2, N5.24.1), kombinirano s tuširanjem (STM/4.7.5) na način, kot je prikazano v tabeli
- enojno hladno (N1.8.2, N1.9.2) ali toplo (N1.11.1) pretočno izpiranje (STM/4.7.9).

Tabela 18: Pregled kombinacij kaskadnega izpiranja s tuširanjem in izpihovanjem na Liniji 3 (N5) (x v spodnji tabeli pomeni, da se tehnika izvaja)

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Kaskada	Izpiranje z dodanim tuširanjem	Izpiranje z dodanim izpihovanjem
	Prvi krak linije			
N5.1	Kad za luženje			
N5.1.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1		
		2	x	
N5.2	Kad za svetljenje			
N5.2.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1	x	
		2		x
N5.2.2	Sušilnik			
	Drugi krak linije			
N5.3	Kad za vroče razmaščevanje			
N5.4	Kad za luženje			
N5.5	Kad za luženje			
N5.6	Kad za luženje			
N5.6.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.6.2	Pretočno izpiranje		x	
N5.7	Kad za svetljenje			
N5.8	Kad za anodno oksidacijo			
N5.9	Kad za anodno oksidacijo			
N5.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.9.2	Pretočno izpiranje			
N5.9.3	Mokri hranilnik			
N5.10	Kad za vroče siliranje			
N5.11	Kad za vroče siliranje			
N5.12	Kad za vroče siliranje			

N5	Kadi z delovnimi raztopinami in izpiralnimi vodami na Avtomatski liniji za anodno oksidacijo 3	Kaskada	Izpiranje z dodanim tuširanjem	Izpiranje z dodanim izpihovanjem
N5.13	Kad za vroče siliranje			
N5.13.1	Pretočno izpiranje			
N5.13.2	Kaskadno toplo izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1	x	
		2		x
	Tretji krak linije			
N5.14	Kad za vroče razmaščevanje			
N5.15	Kad za luženje			
N5.15.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.16	Kad za kemično poliranje			
N5.17	Kad za kemično poliranje			
N5.17.1	Pretočno toplo izpiranje			
N5.17.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.6.2	Pretočno izpiranje			
N5.18	Kad za svetljenje			
N5.19	Kad za anodno oksidacijo			
N5.20	Kad za anodno oksidacijo			
N5.20.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	1		
		2		
		3	x	
N5.9.2	Pretočno izpiranje			
N5.20.2	Mokri hranilnik			
N5.21	Kad za nevtraliziranje			
N5.21.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1		
		2	x	
N5.22	Kad za barvanje			
N5.22.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	1		
		2	x	
N5.13.1	Kad za pretočno izpiranje			
N5.22.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (2/2, 212)	1	x	
		2		
N5.23	Kad za barvanje			
N5.24	Kad za barvanje			
N5.24.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (2/2, 1/2)	1	x	
		2		
N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje			
N5.26	Kad za barvanje			

Namen kaskadnega izpiranja (STM/4.7.10.1) je temeljito očiščenje površine obdelovancev med delovnimi procesi, ki potekajo v delovnih raztopinah z različnimi pH vrednostmi ali sestavami. Ta tehnika izpiranja omogoča majhno porabo vode ob

hkratni visoki učinkovitosti izpiranja. Pri kaskadnem izpiranju se obdelovanci gibljejo proti vodnemu toku, tako da je zadnja kaskadna faza, preko katere v kaskadno izpiranje doteka sveža voda, najbolj čista.

Namen enojnega toplega izpiranja (STM/4.7.9) je čim hitrejša in čim temeljitejša odstranitev delovne raztopine za kemično poliranje, ki ima zaradi svoje sestave (kombinacija konc. žveplove in fosforjeve kisline) visoko gostoto in viskoznost, zato jo je težko izprati. Izpiranje s toplo vodo pa poveča učinek izpiranja, zato se to izpiranje uporablja kot prvo izpiranje po kemičnem poliranju.

Enojno hladno izpiranje (STM/4.7.9) pa je predvsem pomembno pri fini pripravi površine za naslednji delovni postopek.

6. TIPI TEHNOLOŠKIH VOD, KI BODO NASTAJALI V NAPRAVI ZA POVRŠINSKO ZAŠČITO, TER ODPADKI

Tipi vod, ki bodo nastajali v napravi za površinsko zaščito in se obdelali v KTV za namen ponovne uporabe ali za namen oddaje kot odpadki, so prikazani v tabeli v nadaljevanju.

Tabela 19: Tipi vod in ravnanje z njimi ter s tem povezani nastali odpadki

Lastnosti nastale vode*	Postopek	Zbiranje nastalih vod in koncentratov iz procesa za namen čiščenja in ponovnega vračanja v proces				Zavržena delovna raztopina - oddaja kot odpadki	
		Kisle vode	Alkalne vode	Kisli koncentradi	Alkalni koncentradi - STBC		
N	razmaščevanje				del iztrošene delovne raztopine (občasno)		
N	luženje		izpiralna voda, razen iz prve kaskade		izpiralne vode prve kaskade po luženju		
						del iztrošene delovne raztopine (občasno)	11 01 07*, 160-250 t/ leto
N	kemično/elektrokemično poliranje	izpiralna voda		prva izpiralna voda iz toplega izpiranja			
N	svetljenje			del iztrošene delovne raztopine (občasno)			
N	anodna oksidacija / trda anodna oksidacija	izpiralna voda					
Ne	barvanje	izpiralna voda		del ali cela odrabljena delovna raztopina (občasno)		del ali cela odrabljena delovna raztopina (občasno)	08 01 19*, 20-50 t/leto
Ne	pasivacija	izpiralna voda		del iztrošene delovne raztopine (občasno)			
Ne	nevtraliziranje		izpiralna voda		del iztrošene delovne raztopine (občasno)		
N	elektrobarvanje	izpiralna voda				Cela zavržena delovna raztopina po menjavi vrste delovne raztopine	08 01 19*, 2,1 t v letu menjave oz. zavrženja delovne raztopine elektrobarve z delovno raztopino za nevtralizacijo (N2.9)
Ne	vroče siliranje	izpiralna voda		del iztrošene delovne raztopine (občasno)			

*Lastnosti nastale vode: N=ima nevarne lastnosti; Ne=nima nevarnih lastnosti

7. ZAPRTI KROGOTOČNI SISTEM ZA OBDELAVO IN KROŽENJE TEHNOLOŠKE VODE (KTV) (N11)

Pri obratovanju linij N1, N2 in N5 ne bo nastajanja odpadnih industrijskih vod. Voda, ki je potrebna za izpiranje obdelovancev po posameznih delovnih procesih v delovnih raztopinah, se bo pripravljala in uporabljala in nato vračala na pripravo in ponovno uporabljal. Omenjeni zaprti krogotočni sistem za obdelavo in kroženje tehnološke vode krog (KTV) je opisan v nadaljevanju.

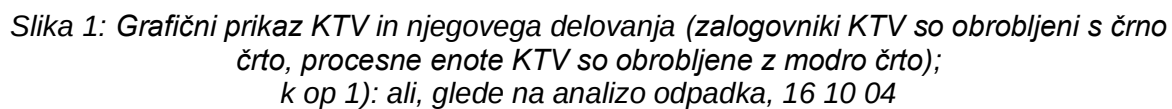
Tabela 20: Tehnološke enote KTV

N11	Zaprti krogotočni sistem za obdelavo in kroženje tehnološke vode (KTV)
N11.1	Reverzna osmoza
N11.2	Kad za pretočno nevtralizacijo in flokulacijo
N11.3	Dekanter – usedalnik
N11.4	Zgoščevalec mulja – sekundarni usedalnik
N11.5	Kad za šaržno nevtralizacijo
N11.6	Postaja za korekcijo pH
N11.7	Filter stiskalnica
N11.8	Vakuumski uparjalnik 1
N11.9	Vakuumski uparjalnik 2
N11.10	Linija z ionskimi izmenjevalci 1 – DM1
N11.11	Linija z ionskimi izmenjevalci 2 – DM2

Tabela 21: Zalogovniki (zbiralniki) KTV

Interna oznaka	Zalogovnik (zbiralnik)	Volumen (m ³)
STAD	Zalogovnik za kisle izpirne vode	15
STBD	Zalogovnik za alkalne izpirne vode	15
STAC	Zalogovnik za kisle koncentrate	15
STBC	Zalogovnik za alkalne koncentrate	15
STW	Zalogovnik fizikalno-kemično očiščene vode	20
STE	Zalogovnik destilirane (kondenzirane) vode iz dveh uparjalnikov in DEMI vode iz RO	20
STC	Zalogovnik za solno goščo iz uparjalnikov	15
STD	Zalogovnik DEMI vode iz priprave vode z ionskimi izmenjevalci DM1	20
SRO	Zalogovnik DEMI vode iz reverzne osmoze (RO)	10

V nadaljevanju je podan prikaz delovanja KTV:



Legenda k sliki 1:

Kratka oznaka	Vrsta zalogovnika ali enote
STAD	Zalogovnik za kisle izpirne vode
STBD	Zalogovnik za alkalne izpirne vode
STAC	Zalogovnik za kisle koncentrate
STBC	Zalogovnik za alkalne koncentrate
DC	Dekanter – usedalnik
DT	Zgoščevalec mulja – sekundarni usedalnik
STW	Zalogovnik fizikalno-kemično očiščene vode
STE	Zalogovnik destilirane (kondenzirane) vode iz dveh uparjalnikov in DEMI vode iz RO
STC	Zalogovnik za solno goščo iz uparjalnikov
STD	Zalogovnik DEMI vode iz linije z ionskimi izmenjevalci DM1
SRO	Zalogovnik DEMI vode iz reverzne osmoze
RB1	Kad za saržno obdelava koncentratov
RC/RN/RF	Kad za pretočno nevtralizacijo in flokulacijo
RPH	Postaja za korekcijo pH
ARS	Dva retardatorja
TU	Trije pralniki plinov
PKF	Parni kotel Ferroli Vaporex

7.2 OPIS DELOVANJA KTV (N11)

1. Dovod sveže vode v KTV:

Vstopna voda za prvo polnitev sistema in nadalje za dopolnjevanje izgub sistema bo pripravljena z reverzno osmozo (v nadaljevanju: **RO**). Z RO pripravljena voda se zbira v zalogovniku DEMI vode iz reverzne osmoze (v nadaljevanju: **SRO**) in dopolnjuje zalogovnik destilirane (kondenzirane) vode iz dveh uparjalnikov in DEMI vode iz RO (v nadaljevanju: **STE**), od koder se dovaja na vhoda linije z ionskimi izmenjevalci 1 (v nadaljevanju: **DM1**) in linije z ionskimi izmenjevalci 2 (v nadaljevanju: **DM2**).

Na avtomatske linije N1, N2 in N5 imamo tri dovode izpiralnih vod: D1P, DW1 in DW2:

Tabela 22: Prikaz dovodov vod iz D1P, DW1 in DW2 ba N1

Pozicija	N1	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 1</u>	<u>D1P</u>	<u>DW1</u>	<u>DW2</u>
103	N1.1	Kad za vroče razmaščevanje	X ^{a)}		
104	N1.2	Kad za luženje	X ^{a)}		
105	N1.3	Kad za luženje	X ^{a)}		
106, 107, 108	N1.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	X		

109	N1.3.2	Hranilnik			
110	N1.4	Kad za kemično poliranje			
111	N1.4.1	Pretočno toplo izpiranje			
112, 113	N1.4.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	X		
114	N1.5	Kad za svetljenje	X ^{a)}		
115	N1.6	Kad za anodno oksidacijo	X ^{a)}		
116	N1.7	Kad za anodno oksidacijo	X ^{a)}		
117	N1.8	Kad za anodno oksidacijo	X ^{a)}		
118, 119	N1.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	X		
120	N1.8.2	Pretočno izpiranje		X	
121	N1.9	Kad za barvanje / pasivacijo			
122, 123	N1.9.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	X		
124	N1.9.2	Pretočno izpiranje		X	
125	N1.10	Kad za barvanje	X ^{a)}		
126, 127, 128	N1.11	Kad za vroče siliranje			X
129	N1.11.1	Pretočno toplo izpiranje			X
130	N1.11.2	Sušilnik			
131	N1.11.3	Sušilnik			

Op. ^{a)} – dovod vode ni fiksni temveč s pomočjo gibljive cevi

Tabela 23: Prikaz dovodov vod iz D1P, DW1 in DW2 ba N2

Pozicija	N2	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 2</u>	<u>D1P</u>	<u>DW1</u>	<u>DW2</u>
203	N2.1	Kad za vroče razmaščevanje	X ^{a)}		
204	N2.2	Kad za luženje	X ^{a)}		
205	N2.3	Kad za luženje	X ^{a)}		
206, 207, 208	N2.3.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	X		

299	N2.3.2	Hranilnik			
209	N2.4	Kad za elektrokemično poliranje / kemično poliranje			
210	N2.4.1	Pretočno toplo izpiranje			
211, 212	N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)	X		
213	N2.4.3	Hranilnik			
214	N2.4.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami – (3/3)	X		
215	N2.4.4	Pretočno izpiranje		X	
216	N2.5	Kad za svetljenje	X ^{a)}		
217	N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (1/2)	X		
218	N2.6	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	X ^{a)}		
219	N2.7	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	X ^{a)}		
220	N2.8	Kad za trdo anodno oksidacijo / anodno oksidacijo	X ^{a)}		
221	N2.8.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama po anodiziranju (2/2)	X		
222	N2.8.2	Pretočno izpiranje		X	
223	N2.9	Kad za elektrobarvanje / nevtraliziranje	X ^{b)}		
224, 225	N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3)	X		
226	N2.10	Kad za barvanje	X ^{a)}		
227	N2.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (3/3)	X		
228	N2.10.1	Pretočno izpiranje		X	
229	N2.11	Kad za barvanje	X ^{a)}		
230, 231	N2.12	Kad za vroče siliranje			X
232	N2.12.1	Sušilnik			
233	N2.12.2	Sušilnik			

Op. ^{a)} – dovod vode ni fiksni temveč s pomočjo gibljive cevi

Op. ^{b)} – vodo se dovaja s pomočjo gibljive cevi v primeru, ko je v delovni kadi raztopina za nevtraliziranje

Tabela 24: Prikaz dovodov vod iz D1P, DW1 in DW2 ba N5

Pozicija	N5	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3</u>	<u>D1P</u>	<u>DW1</u>	<u>DW2</u>
		Prvi krak linije			
101	N5.1	Kad za luženje	X		
102,103	N5.1.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	X		
104	N5.2	Kad za svetljenje	X		
105, 106	N5.2.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	X		
107	N5.2.2	Sušilnik			
		Drugi krak linije			
201	N5.3	Kad za vroče razmaščevanje	X		
202	N5.4	Kad za luženje	X		
203	N5.5	Kad za luženje	X		
204	N5.6	Kad za luženje	X		
205, 206, 207	N5.6.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	X		
T1	N5.6.2	Pretočno izpiranje		X	
208	N5.7	Kad za svetljenje	X		
209	N5.8	Kad za anodno oksidacijo	X		
210	N5.9	Kad za anodno oksidacijo	X		
211, 212, 213	N5.9.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	X		
T2	N5.9.2	Pretočno izpiranje		X	
214	N5.9.3	Mokri hranilnik			X
215	N5.10	Kad za vroče siliranje	X		
216	N5.11	Kad za vroče siliranje	X		
217	N5.12	Kad za vroče siliranje	X		
218	N5.13	Kad za vroče siliranje	X		
T3	N5.13.1	Pretočno izpiranje		X	
219, 220	N5.13.2	Kaskadno toplo izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)			X
221	N5.13.3	Sušilnik			
222	N5.13.4	Sušilnik			

Pozicija	N5	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3</u>	<u>D1P</u>	<u>DW1</u>	<u>DW2</u>
		Tretji krak linije			
301	N5.14	Kad za vroče razmaščevanje	X		
302	N5.15	Kad za luženje	X		
303, 304, 305	N5.15.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	X		
306	N5.16	Kad za kemično poliranje	X		
307	N5.17	Kad za kemično poliranje	X		
308	N5.17.1	Toplo izpiranje	X		
309, 310, 311	N5.17.2	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	X		
T1	N5.6.2	Pretočno izpiranje		X	
312	N5.18	Kad za svetljenje	X		
313	N5.19	Kad za anodno oksidacijo	X		
314	N5.20	Kad za anodno oksidacijo	X		
315, 316, 317	N5.20.1	Kaskadno izpiranje s tremi kaskadami (1/3, 2/3, 3/3)	X		
T2	N5.9.2	Pretočno izpiranje		X	
318	N5.20.2	Mokri hranilnik	X		
319	N5.21	Kad za nevtraliziranje	X		
320, 321	N5.21.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	X		
322	N5.22	Kad za barvanje	X		
323, 324	N5.22.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	X		
T3	N5.13.1	Kad za pretočno izpiranje		X	
325, 326	N5.22.2	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	X		
327	N5.23	Kad za barvanje	X		
328	N5.24	Kad za barvanje	X		

Pozicija	N5	<u>Avtomatska linija za anodno oksidacijo 3</u>	<u>D1P</u>	<u>DW1</u>	<u>DW2</u>
329,330	N5.24.1	Kaskadno izpiranje z dvema kaskadama (1/2, 2/2)	X		
331	N5.25	Kad za barvanje / elektrobarvanje	X ^{c)}		
332	N5.26	Kad za barvanje			
		Četrta krak linije			
		(brez delovnih kadi)			

Op. ^{c)} – vodo se dovaja v primeru, ko je v delovni kadi raztopina z barvo

2. Izhod izpiralnih vod iz avtomatskih linij za anodno oksidacijo (N1, N2, N5):

Iz avtomatskih linij N1, N2 in N5 imamo šest odvodov izpiralnih vod sicer: DW1 in DW2, ki vodita na DM1 in DM2, ter štiri odvode AD, BD, AC in BC, ki vodijo v zalogovnik za kisle izpirne vode (v nadaljevanju: **STAD**), zalogovnik za alkalne izpirne vode (v nadaljevanju: **STBD**), zalogovnik za kisle koncentrate (v nadaljevanju: **STAC**), zalogovnik za alkalne koncentrate (v nadaljevanju: **STBC**):

- 2.1. DW1 je odvod uporabljene izpiralne vode nazaj na DM1.
- 2.2. DW2 je odvod uporabljene izpiralne vode nazaj na DM2.
- 2.3. AD je odvod kislinskih izpiralnih vod v STAD, to so uporabljene vode iz izpiralnih kadi po kadeh s kislimi delovnimi raztopinami, razen iz prve kadi po kemičnem/elektrokemičnem poliranju.
- 2.4. BD je odvod alkalnih izpiralnih vod v STBD, to so uporabljene vode iz izpiralnih kadi po kadeh z luženjem.
- 2.5. AC je odvod kislinskih koncentratov v STAC, to so tople izpiralne vode iz prve kadi po kemičnem/elektrokemičnem poliranju in kisle delovne raztopine, ki se jih občasno v manjšem delu zavrže in v tem deležu nadomesti s svežo nastavljeno delovno raztopino.
- 2.6. BC je odvod alkalnih koncentratov v STBC, to so alkalne delovne raztopine, ki se jih občasno v manjšem delu zavrže in v tem deležu nadomesti s svežo nastavljeno delovno raztopino.

3. Opis tehnoloških enot KTV in njihovih procesov:

- 3.1. RO se uporablja za prvo pripravo DEMI vode, ki se odjema iz javnega vodovodnega omrežja. V RO pripravljena DEMI voda se vodi v STE.

RO je standardna avtomatska dvostopenjska naprava za pripravo vode s postopkom reverzne osmose, v katerem se snovi iz vode (v obravnavanem primeru so to soli vodnega kamna) odstranjujejo s prehajanjem skozi polpropustno membrano. Membransko stran, na kateri se izločajo soli vodnega kamna, je potrebno občasno izpirati s protitočnim izpiranjem z 1% vodno raztopino natrijevega hidroksida; nastala izpiralna tekočina se nato vodi v STBC.

- 3.2. Liniji ionskih izmenjevalcev DM1 in DM2 se uporabljata za pripravo DEMI vode s tehniko ionsko izmenjave v anionski in kationski smoli. Ta tehnika omogoča pripravo visokokakovostne DEMI vode s prevodnostjo do 5 $\mu\text{S/cm}$. DM1 in DM2 v času obratovanja linij N1, N2 in N5 delujeta kontinuirano, s tem da se bo DM1 uporablja tudi za proizvodnjo vode D1P. DEMI voda se dovaja iz linij N1, N2 in N5 na način, kot je opisano v točki 3. Vsako od linij DM1 in DM2 sestavlja po en filter z granuliranim aktivnim ogljem in po dve koloni anionske smole in po dve koloni kationske smole; v času regeneracije se ena kolona ionske smole pere, druga pa obratuje. Regeneracija se izvaja z žveplovo kislino in natrijevo lužino, vode iz regeneracije pa se vodijo v STAD in STBD. Filter z granuliranim aktivnim ogljem opravlja funkcijo predfiltra pred vstopom vode v ionske izmenjevalce in nadomešča bolj običajno uporabljeni peščeni filter. Funkcija filtra z granuliranim aktivnim ogljem je mehansko filtriranje morebitnih trdnih delcev nečistoč ter adsorpcija morebitnih onesnaževal, ki bi ušle skozi čistini sistem fizikalno-kemijske obdelave in uparjanja krogotočne vode. Ko se filter nasiči, ga je treba zamenjati. Menjava filtra je predvidena enkrat letno, v primeru, da se perioda za regeneracijo ionskih smol skrajša za 25% pred iztekom enega leta, pa se ga bo zamenjalo prej.

- 3.3. V kadi za pretočno nevtralizacijo (v nadaljevanju: **RC/RN/RF**) se izvaja pretočna nevtralizacija kislih in alkalnih izpiralnih vod, ki se dovajajo iz STAD in STBD. RC/RN/RF ima prostornino 7 m³ in je izvedena v treh pretočnih prekatih. V prvi prekat se dodaja žveplovo kislino in kisle koncentrate iz

STAC. V drugi prekat se dodaja natrijevo lužino ali alkalne koncentrate iz STBC. V tretji prekat se dodaja nenevarni polielektrolit za flokulacijo mulja. Tako obdelana voda odteka v dekanter – usedalnik (v nadaljevanju: **DC**).

- 3.4. DC je cilindrični gravitacijski usedalnik vertikalne izvedbe s konusnim lijakom, v katerega se usedajo muljne flokule. Iz zgornjega dela usedalnika se bistra oddekantrana voda prelija v postajo za korekcijo pH (v nadaljevanju: **RPH**) prostornine 3 m³, iz spodnjega konusnega dela pa se muljna gošča prečrpava v Zgoščevalec mulja – sekundarni usedalnik (v nadaljevanju: **DT**).
- 3.5. DT je cilindrični gravitacijski usedalnik vertikalne izvedbe s konusnim lijakom, v katerem se mulja gošča, ki se prečrpava iz DC, dodatno useda. Iz DT se zgoščena muljna gošča vodi na filter stiskalnico (v nadaljevanju: **FP**), izločena vodna faza pa se odvaja v STBC.
- 3.6. V kadi za šaržno nevtralizacijo (v nadaljevanju: **RB1**) izvaja šaržna nevtralizacija kisli in alkalni koncentracije iz STAC in STBC. RB1 ima prostornino 7 m³. Nevtralizacija se vrši z dodajanjem žveplove kisline, natrijevega hidroksida in nenevarnega polielektrolita v tem vrstnem redu. Po končanju nevtralizacije in flokulacije se nastala voda z muljnimi flokulami odvede v FP.
- 3.7. FP izvaja ločevanje mulja in vode na podlagi tehnike filtriranja skozi filtrirna platna. Ko se prostor med filtrinimi platni zasede z muljem, se začne FP avtomatsko oz. samodejno čistiti. Mulj, ki se izloči pri omenjenem čiščenju, gravitacijsko pada v zbiralnik mulja, ki se oddaja kot odpadki drugim osebam s pooblastili za ravnanje s tem odpadkom. Izcedna voda iz filter stiskalnice pa se odvaja v RPH.
- 3.8. RPH je izvedena kot manjša posoda s pH sondo in možnostjo korekcije previsoke pH vrednosti, kar se izvaja kapljično z dodajanjem žveplove kisline. Iz RPH se pH korigirana voda odvaja v zalogovnik fizikalno-kemično očiščene vode (v nadaljevanju: **STW**).
- 3.9. Voda se iz STW vodi na dva vzporedno vezana vakuumsko uparjalnika (v nadaljevanju: **EV1 in EV2**), ki imata vsak nazivno priključno moč 90 kW oz. delovno 75 kW in delujeta. V 24 urah proizvedeta vsak po 30 m³ destilirane oz. kondenzirane vode. Delujeta po principu tehnologije MVR z zelo nizko specifično porabo energije. MVR je tehnologija mehanske parne

rekompresije. Uporablja centrifugalni kompresor za ponovno stiskanje sekundarnih hlapov (nizka temperatura in nizek tlak), ki iz tekočega materiala (v obravnavanem primeru vode) izhlapi, da dvigne temperaturo in tlak, da se ponovno uporabi kot vir ogrevanja za ponovno uparjanje tekoče snovi. Postopek omogoča pretvorbo majhne količine električne energije v več toplotne energije. Iz EV1 in EV2 dobimo kondenzat, ki se vodi v STE in koncentrat, ki se vodi v zalogovnik za solno goščo iz uparjalnikov (**STC**), iz katerega se oddaja kot odpadki drugim pooblaščenim osebam za ravnanje s tem odpadkom.

4. Razvodi drugih vod v sistemu KTV:

- Iz STE se voda dodaja v tri pralnike plinov (TU). Ob menjavah vode v TU se le-ta odvede v STBC.
- Retardatorja (ARS) se izpirata z vodo iz STE; izpiralna voda pa se nato odvaja v STAD.
- Parni kotel Ferroli Vaporex (PKF) se kaluži v STBC.
- Voda iz pranja modulov RO, ki se izvaja z 1% raztopino natrijeve lužine, se odvede v STBC.

8. RABA SUROVIN, POMOŽNIH MATERIALOV IN ENERAGENTOV

8.1 SUROVINE, POMOŽNI MATERIALI, ENERGENTI

Glavna surovina v procesu so obdelovanci iz aluminija; za obratovanje treh avtomatskih linij za površinsko obdelavo aluminija in z njimi povezano KTV pa se bodo uporabljale kemikalije (pomožni materiali in surovine), podane v nadaljevanju.

Tabela 25: Pregled kemikalij za potrebe N1, N2, N5 in KTV

S=surovina; PM=pomožni material	Ime kemikalije	Mesto uporabe kemikalije			KTV	Opis uporabe
		Oznaka kadi na linijah za površinsko obdelavo, kjer se bo kemikalija uporabljala				
		N1	N2	N5		
PM	Alficlean 152	N1.1	N2.1	N5.3, N5.14	ne	za vroče razmaščevanje
PM	Žveplova (VI) kislina 75%	N1.5, N1.6, N1.7, N1.8	N2.5, N2.6, N2.7, N2.8, N2.9	N5.2, N5.7, N5.8, N5.9, N5.18, N5.19, N5.20, N5.25	ne	za svetlenje in anodno oksidacijo in kot dodatek elektrobarvanju, za nevtralizacijo krogotočnih vod KTV in za regeneracijo ionskih izmenjevalcev
PM	Alfideox 75	N1.5	N2.5	N5.2, N5.7, N5.18	ne	dodatek za svetlenje
PM	ANODAL EE liq		N2.6, N2.7, N2.8		ne	dodatek za trdo anodiziranje
PM	Natrijeva lužina 50%	N1.2, N1.3	N2.2, N2.3	N5.1, N5.4, N5.5, N5.6, N5.15	da	za luženje, za obdelavo tehnološke vode – nevtralizacijo krogotočnih vod KTV in za regeneracijo ionskih izmenjevalcev ter čiščenje modulov reverzne osmoze
PM	Alfisatin 339/4	N1.2, N1.3	N2.2, N2.3	N5.1, N5.4, N5.5, N5.6, N5.15	ne	dodatek za luženje
PM	Alfiflex 450	N1.4	N2.4	N5.16, N5.17	ne	za kemično / elektrokemično poliranje
PM	Anodal SH1 liq	N1.11	N2.12	N5.10, N5.11, N5.12, N5.13	ne	dodatek za vroče siliranje
PM	Surtec 650	N1.9			ne	za pasivacijo
PM	Natrijev bikarbonat		N2.9	N5.21	ne	za nevtralizacijo površine obdelovancev
S	Alficolor 680		N2.9	N5.25	ne	barva za elektrobarvanje

S=surovina; PM=pomožni material	Ime kemikalije	Mesto uporabe kemikalije			KTV	Opis uporabe
		Oznaka kadi na linijah za površinsko obdelavo, kjer se bo kemikalija uporabljala				
		N1	N2	N5		
S	Alficolor 677			N5.25	ne	barva za elektrobarvanje
S	Correction solution 681		N2.9	N5.25	ne	dodatek za elektrobarvanje
S	Alficolor 699		N2.9	N5.25	ne	dodatek za elektrobarvanje
S	Sanodal Deep Black HBL liq	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodal Deep Black MLW	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.22, N5.23, N5.24, N5.25, N5.26	ne	barva
S	Sanodal Orange 3LW liq	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodal Turquoise PLW liq	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodal Deep Black H3LW	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodal Black 2LW	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodye Black OA	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodure Grey HLN liq	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodure Grey NL liq	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodure Bronze 2LW		N2.11	N5.26	ne	barva
S	Sanodure Bordeaux RL		N2.11	N5.26	ne	barva
S	Sanodal Gold 4N		N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodure Fast Bronze L		N2.11	N5.26	ne	barva
S	Sanodure Olive Brown 2R	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodure Yellow Brown 2G	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
S	Sanodye Blue 2LW	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26	ne	barva
PM	Acticide MW	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.22	ne	biocid za črno barvo

S=surovina; PM=pomožni material	Ime kemikalije	Mesto uporabe kemikalije			KTV	Opis uporabe
		Oznaka kadi na linijah za površinsko obdelavo, kjer se bo kemikalija uporabljala				
		N1	N2	N5		
PM	Natrijev acetat trihidrat	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.22, N5.23, N5.24, N25, N26	ne	dodatek k barvam kot stabilizator pH (pufer)
PM	Amonijačna voda 25%	N1.9, N1.10, N1.11	N2.9, N2.10, N2.11, N2.12	N5.10, N5.11, N5.12, N5.13, N5.22, N5.23, N5.24, N5.25, N5.26	ne	za uravnavanje pH delovnih kopeli za vroče siliranje, barvanje in elektrobarvanje na linijah
PM	Ocetna kislina 80%	N1.9, N1.10	N2.9, N2.10, N2.11	N5.22, N5.23, N5.24, N5.25, N5.26	ne	za uravnavanje pH delovnih kopeli za barvanje in elektrobarvanje na linijah
PM	Defoamer 9215				da	za obdelavo tehnološke vode- protipenilec
PM	Sedifloc 331A				da	za obdelavo tehnološke vode - flokulant

Energenti:

Za obratovanje vseh treh linij se bo toplotna energija za ogrevanje kadi proizvajala s kurilnimi napravami (ena kurilna naprava bo nova, ostale so obstoječe) na utekočinjen naftni plin, ki se skladišči v treh tlačnih rezervoarjih vsak po 5 m³ - kar se glede na obstoječe stanje ne spreminja.

V tabelah 23 in 24 v nadaljevanju so za opis nevarnih lastnosti podani H stavki, ki imajo naslednji pomen:

H226 Vnetljiva tekočina in hlapi.
H290 Lahko je jedko za kovine.
H302 Zdravju škodljivo pri zaužitju.
H312 Zdravju škodljivo v stiku s kožo.
H314 Povzroča hude opekline kože in poškodbe oči.
H315 Povzroča draženje kože.
H317 Lahko povzroči alergijski odziv kože.
H318 Povzroča hude poškodbe oči.
H319 Povzroča hudo draženje oči.
H332 Zdravju škodljivo pri vdihavanju.
H334 Lahko povzroči simptome alergije ali astme ali težave z dihanjem pri vdihavanju.
H335 Lahko povzroči draženje dihalnih poti.
H341 Sum povzročitve genetskih okvar.
H350i Lahko povzroči raka pri vdihavanju.
H360D Lahko škoduje nerojenemu otroku.
H361 Sum škodljivosti za plodnost ali nerojenega otroka.
H372 Škoduje organom pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti.
H373 Lahko škoduje organom pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti.
H400 Zelo strupeno za vodne organizme.
H410 Zelo strupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.
H411 Strupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.
H412 Škodljivo za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.

Tabela 26: Pregled skladiščenja kemikalij za potrebe N1, N2, N5 in KTV

Kemikalija	Agregatno stanje (L-tekoče; S- trdno; G-plin)	Nevarne lastnosti - H stavki	Mesto uporabe			Lokacija skladiščenja in največja skladiščena količina (kg)					Največja količina na območju za avtomatsko doziranje (kg)	
			Linije 1,2,3,/ oznaka kadi na linijah za površinsko obdelavo, kjer se bo kemikalija uporabljala	KTV		Sk3 (Rez1,2)	Sk4	Sk5	Sk6	Sk7	za N1, N2	za N5
Alficlean 152	L	H318	N1.1	N2.1	N5.3, N5.14				1100		220	220
Žveplova (VI) kislina konc.	L	H290, H314	N1.5, N1.6, N1.7, N1.8	N2.5, N2.6, N2.7, N2.8, N2.9	N5.2, N5.7, N5.8, N5.9, N5.18, N5.19, N5.20, N5.25	da	18400				1470	2200
Alfideox 75	L	H302, H332, H315, H318, H335	N1.5	N2.5	N5.2, N5.7, N5.18			390			110	110
ANODAL EE liq	L	H332, H314, H318		N2.6, N2.7, N2.8				240			120	
Natrijeva lužina 50%	L	H290, H314, H318	N1.2, N1.3	N2.2, N2.3	N5.1, N5.4, N5.5, N5.6, N5.15	da	22500				3000	1800
Alfisatin 339/4	L	Nima nevarnih lastnosti	N1.2, N1.3	N2.2, N2.3	N5.1, N5.4, N5.5, N5.6, N5.15				3600		1200	1200
Alfiflex 450	L	H290, H314, H318	N1.4	N2.4	N5.16, N5.17			5600			1400	1400
Anodal SH1 liq	L	Nima nevarnih lastnosti	N1.11	N2.12	N5.10, N5.11, N5.12, N5.13			2040			1020	1020
Surtec 650	L	Nima nevarnih lastnosti	N1.9					2000			1000	
Natrijev bikarbonat 6%	S	Nima nevarnih lastnosti		N2.9	N5.21					300		
Alficolor 680	L	H290, H302, H314, H317, H334, H341, H350i, H360D, H372, H410		N2.9	N5.25			120				

Kemikalija	Agregatno stanje (L-tekoče; S- trdno; G-plin)	Nevarne lastnosti - H stavki	Mesto uporabe				Lokacija skladiščenja in največja skladiščena količina (kg)					Največja količina na območju za avtomatsko doziranje (kg)	
			Linije 1,2,3,/ oznaka kadi na linijah za površinsko obdelavo, kjer se bo kemikalija uporabljala			KTV	Sk3 (Rez1,2)	Sk4	Sk5	Sk6	Sk7	za N1, N2	za N5
Correction solution 681	L	H290, H314, H317, H318, H373		N2.9	N5.25				350				
Alficolor 677	L	H290, H314, H317, H318, H373			N5.25				360				
Alficolor 699	L	H290, H302, H314, H318		N2.9	N5.25				210				
Sanodal Deep Black HBL liq	S	Nima nevarnih lastnosti	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			25					
Sanodal Deep Black MLW	S	Nima nevarnih lastnosti	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.22, N5.23, N5.24, N5.25, N5.26			200				100 kg ≤1% vodne raztopine	100 kg ≤1% vodne raztopine
Sanodal Orange 3LW liq	L	Nima nevarnih lastnosti	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			50					
Sanodal Turquoise PLW liq	L	Nima nevarnih lastnosti	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			2					
Sanodal Deep Black H3LW	S	H341	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			25					
Sanodal Black 2LW	S	Nima nevarnih lastnosti	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			10					
Sanodye Black OA	S	Nima nevarnih lastnosti	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			50					
Sanodure Grey HLN liq	L	Nima nevarnih lastnosti	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			50					
Sanodure Grey NL liq	L	H317	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			100					
Sanodure Bronze 2LW	S	H412		N2.11	N5.26			10					

Kemikalija	Agregatno stanje (L-tekoče; S- trdno; G-plin)	Nevarne lastnosti - H stavki	Mesto uporabe			Lokacija skladiščenja in največja skladiščena količina (kg)					Največja količina na območju za avtomatsko doziranje (kg)		
			Linije 1,2,3,/ oznaka kadi na linijah za površinsko obdelavo, kjer se bo kemikalija uporabljala			KTV	Sk3 (Rez1,2)	Sk4	Sk5	Sk6	Sk7	za N1, N2	za N5
Sanodure Bordeaux RL	S	Nima nevarnih lastnosti		N2.11	N5.26			2					
Sanodal Gold 4N	S	H302, H312, H319, H373		N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			100					
Sanodure Fast Bronze L	S	Nima nevarnih lastnosti		N2.11	N5.26			2					
Sanodure Olive Brown 2R	S	H317	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			10					
Sanodure Yellow Brown 2G	S	Nima nevarnih lastnosti	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			10					
Sanodye Blue 2LW	S	H319	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.23, N5.24, N5.26			10					
Natrijev acetat trihidrat	S	Nima nevarnih lastnosti	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.22, N5.23, N5.24, N25, N26						300		
Amonijačna voda 25%	L	H314, H400	N1.9, N1.10, N1.11	N2.9, N2.10, N2.11, N2.12	N5.10, N5.11, N5.12, N5.13, N5.22, N5.23, N5.24, N5.25, N5.26				150			50 kg 25% in 140 kg 2,5% raztopine	50 kg 25% in 140 kg 2,5% raztopine
Ocetna kislina 80%	L	H226, H314	N1.9, N1.10	N2.9, N2.10, N2.11	N5.22, N5.23, N5.24, N5.25,N5.26				180				
Acticide MW	L	H314, H317, H318, H400, H411	N1.9, N1.10	N2.10, N2.11	N5.22				50				
Defoamer 9215	L	Nima nevarnih lastnosti				da			50				
Sedifloc 331A	L	Nima nevarnih lastnosti				da			200				
Skupno največja skladiščena količina:							40.900	656	11.760	4.880	600		

* Pomen H stavkov iz zgornje tabele:

H226 Vnetljiva tekočina in hlapi.

H290 Lahko je jedko za kovine.

H302 Zdravju škodljivo pri zaužitju.

H312 Zdravju škodljivo v stiku s kožo.

H314 Povzroča hude opekline kože in poškodbe oči.

H315 Povzroča draženje kože.

H317 Lahko povzroči alergijski odziv kože.

H318 Povzroča hude poškodbe oči.

H319 Povzroča hudo draženje oči.

H332 Zdravju škodljivo pri vdihavanju.

H334 Lahko povzroči simptome alergije ali astme ali težave z dihanjem pri vdihavanju.

H335 Lahko povzroči draženje dihalnih poti.

H341 Sum povzročitve genetskih okvar.

H350i Lahko povzroči raka pri vdihavanju.

H360D Lahko škoduje nerojenemu otroku.

H361 Sum škodljivosti za plodnost ali nerojenega otroka.

H372 Škoduje organom pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti.

H373 Lahko škoduje organom pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti.

H400 Zelo strupeno za vodne organizme.

H410 Zelo strupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.

H411 Strupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.

H412 Škodljivo za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.

Tabela 27: Pregled sestavin kemikalij za potrebe N1, N2, N5 in KTV, ki so po kemijski zakonodaji razvrščene kot nevarne

Ime kemikalije (zmesi)	Sestavine (snovi), ki sestavljajo zmes	CAS št. snovi	ut. % delež snovi v zmesi	Nevarne lastnosti – H stavki
Alficlean 152	tetranatrijev pirofosfat	7722-88-5	2,5-<10	H318
	amini, koko alkil, etoksilirani	61791-14-8	1-2,5	
	dimetildioktilamonijev klorid	5538-94-3	0,1-1	
Žveplova (VI) kislina, konc.	žveplova (VI) kislina	7664-93-9	51-99	H290, H314
Alfideox 75	vodikov peroksid	7722-84-1	35-<50	H302, H332, H315, H318, H335
ANODAL EE liq	glikolna kislina	79-14-1	20-<30	H332, H314, H318
	mravljinčna kislina	64-18-6	0,1-<1	
	formaldehid	50-00-0	< 0,1	
Natrijeva lužina 50%	natrijev hidroksid	1310-73-2	20-50	H290, H314, H318
Alfiflex 450	fosforjeva kislina	7664-38-2	50-70	H290, H314, H318
	žveplova kislina	7664-93-9	15-<25	
Alficolor 680	nikljev sulfat heksahidrat	10101-97-0	≤25	H290, H302, H314, H317, H334, H341, H350i, H360D,
	žveplova kislina	7664-93-9	2,5-<5	
	kositrov sulfat	7488-55-3	1-2,5	

Ime kemikalije (zmesi)	Sestavine (snovi), ki sestavljajo zmes	CAS št. snovi	ut. % delež snovi v zmesi	Nevarne lastnosti – H stavki
	4-sulfoftalna kislina	89-08-7	1-2,5	H372, H400, H410
Alficolor 677	reakcijska masa 4-sulfoftalne kisline in 3-sulfoftalne kisline	ES: 946-046-3	$\geq 2,5 - < 3$	H290, H314, H317, H318, H373
	kositrov sulfat	7488-55-3	$\geq 10 - < 20$	
Correction solution 681	kositrov sulfat	7488-55-3	10-25	H290, H314, H317, H318, H373
	4-sulfoftalna kislina	89-08-7	1-2,5	
Alficolor 699	4-sulfoftalna kislina	89-08-7	25-50	H290, H302, H314, H318
	4-sulfoftalna kislina	89-08-7	25-50	
Sanodal Deep Black H3LW	Trinatrijev bis[N,N η (7-acetamido-5'-nitro-3-sulfonato-naftalen-2-azobenzen-1,2'-diolato-0',0'')kromat (III)	106084-79-1	20 - < 30	H341
	reakcijska zmes iz: 5-kloro-2-metil-4-izotiazolin-3-on [EC no. 247-500-7]in 2-metil-2H -izotiazol-3-on [EC no. 220-239-6] (3:1)	55965-84-9	0,0002 – < 0,0015	
Sanodure Grey NL liq	2-metilizotiazolin-3-en	2682-20-4	0,0015 - < 0,0025	H317
Sanodure Bronze 2LW	reakcijska zmes iz: 5-kloro-2-metil-4-izotiazolin-3-on [EC no. 247-500-7]in 2-metil-2H -izotiazol-3-on [EC no. 220-239-6] (3:1)	55965-84-9	0,0002 - < 0,0015	H412
	2-metilpentan-2,4-diol	107-41-5	1 - < 10	
Sanodal Gold 4N	reakcijska zmes iz natrijevega sulfata in trinatrijevega trioksialatoferata	(nima Cas)	90 - <= 100	H302, H312, H319, H373
Sanodure Olive Brown 2R	2-metilpentan-2,4-diol	107-41-5	1 - < 10	H317
	reakcijska zmes iz: 5-kloro-2-metil-4-izotiazolin-3-on [EC no. 247-500-7]in 2-metil-2H -izotiazol-3-on [EC no. 220-239-6] (3:1)	55965-84-9	0,0002 – < 0,0015	
Sanodye Blue 2LW	2-metilpentan-2,4-diol	107-41-5	1 - < 10	H319
	amidosulfonska kislina	5329-14-6	1 - < 10	
	dinatrijev 4,8-diamino-1,5-dihidroksi-9,10-dioksoantracen-2,6-disulfonat	2861-02-1	30 - < 50	
Amonijačna voda 25%	amonijak	1336-21-6	> 24	H314, H400
Ocetna kislina 80%	ocetna kislina	64-19-7	80	H226, H314
Acticide MW	reakcijska zmes iz: 5-kloro-2-metil-4-izotiazolin-3-on [EC no. 247-500-7]in 2-metil-2H -izotiazol-3-on [EC no. 220-239-6] (3:1)	55965-84-9	1,48	H314, H317, H318, H400, H411
	Natrijev nitrat	7631-99-4	1 - 3	

8.2 OPIS SKLADIŠČ

Tabela 28: Opis skladišč in ukrepov varstva okolja

Kratka oznaka skladišča	Ime skladišča	Ukrepi varstva okolja	Način skladičenja
Sk1	Skladišče neobdelanih in površinsko obdelanih obdelovancev	Betonska tla, znotraj v objektu, ni drugih posebnih ukrepov, tla	Na paletah na regalu in na tleh
Sk2	Skladišče utekočinjenega naftnega plina	Skladiščenje se izvaja na proste, v treh tlačnih rezervoarjih po 5 m ³ – skladišče je obstoječe in se v sklopu te vloge ne spreminja	3xtlačni rezervoar po 5 m ³
Sk3	Rezervoarsko skladišče za konc. žveplovo kislino in konc. natrijevo lužino	Skladišče bo v znotraj v objektu. Za žveplovo kislino in natrijevo lužino se postavi dva dvoplaščna pokončna valjasta rezervoarja. Rezervoarja bosta izdelana iz materialov, odpornih na skladiščeno tekočino. Rezervoar za žveplovo kislino bo izdelan z dvema plaščema; notranji plašč bo iz PEHD, zunanji plašč bo iz nerjaveče pločevine SISI 316. Rezervoar za natrijevo lužino bo izdelan z dvema plaščema iz PP. Rezervoarja bosta obratovala pri atmosferskem tlaku in bosta nadzemna. Rezervoarja bosta poleg dvojnega plašča dodatno postavljena tudi vsak v svoji betonski lovilni skledi, premazani z dvojnimi kemično odpornimi epoksi premazom. Betonska lovilna skleda bo za rezervoar z >93% žveplovo kislino prostornine 8 m³ in betonska lovilna skleda za rezervoar z 50% natrijevo lužino bo prostornine 8 m³. Obe betonski lovilni skledi rezervoarjev bosta opremljeni s senzorjema za zaznavanje pojave tekočine in alarmiranjem. Oba rezervoarja bosta opremljena z napravo proti prepolnitvi (radarski merilnik nivojev, vezan na pretakališče). Pretakališče za pretakanje žveplove kisline in natrijeve lužine v dva nepremična rezervoarja bo urejeno kot betonska ploščad pod streho, izvedena z betonom z dodanim plastifikatorjem za zmanjšanje vodoprepustnosti ter preplaščena s kemijsko odpornimi epoksi premazom. Ploščad bo izvedena z nagibom proti povoznim kemijsko odpornim kanaletam, le-te pa bodo povezane v črpalni jašek, povezan s kislimi in alkalnimi koncentraty. Črpalni jašek bo opremljen z radarskim nivojskim senzorjem, ki bo povezan z dvema črpalkama. Črpalni se bosta aktivirali na podlagi signala radarskega senzorja in krmilnika ter začeli prečrpavati morebitno razlito tekočino v kisle ali alkalne koncentrate KTV, odvisno od vrste razlute tekočine. Cevovodi rezervoarjev za žveplovo kislino in natrijevo lužino bodo vidni in dvoplaščni, opremljeni s senzorjem pojave tekočine v medplaščnem prostoru, vezanim na alarmiranje. Notranji in zunanji plašč cevovodov rezervoarjev za žveplovo kislino bosta izvedena iz PVDF in PP, notranji in zunanji plašč cevovodov rezervoarjev za natrijevo lužino pa bosta izvedena iz PP.	Dvoplaščni rezervoar – Rez 1 za konc. žveplovo (VI) kislino, 10 m³ Dvoplaščni rezervoar – Rez 2 za konc. natrijevo lužino, 15 m³

		Za rezervoarja se bo izdelalo navodilo za varno ravnanje pri pretakanju in obratovanju, kar bo vključevalo redno vizualno pregledovanje rezervoarjev. Rezervoarja bosta zaprta, odduški obeh rezervoarjev pa bodo povezani na odsesovalni sistem izpusta Z12, opremljenega z vodnim pralnikom plinov.	
Sk4	Skladišče za barve	Skladišče bo v znotraj v objektu. Izvedba tlakov bo iz neprepustne betonske mase, premazane s kemijsko odpornim epoksi premazom; barve so v večinskem deležu v trdni obliki; tekoča barva z nevarnimi lastnosti bo skladiščena v svoji lovilni skledi, postavljeni na regal. Pod streho na območju prizidka se uredi območje za dovoz in razkladanje kemikalij (ki bo hkrati pretakališče žveplove kisline in natrijeve lužine). Omenjeno območje bo urejeno kot betonska ploščad, izvedena z betonom z dodanim plastifikatorjem za zmanjšanje vodoprepustnosti ter preplaščena s kemijsko odpornim epoksi premazom. Ploščad bo izvedena z nagibom proti povoznim kemijsko odpornim kanaletam, le-te pa bodo povezane v črpalni jašek, povezan s kislimi in alkalnimi koncentraty. Črpalni jašek bo opremljen z radarskim nivojskim senzorjem, ki bo povezan z dvema črpalkama. Črpalki se bosta aktivirali na podlagi signala radarskega senzorja in krmilnika ter začeli prečrpavati morebitno razlito tekočino v kisle ali alkalne koncentrate KTV, odvisno od vrste razlute tekočine.	Kantice, steklenice, vrečke v plastičnih kanticah, hoboki, postavljeni na regal, tekoča barva z nevarnimi lastnosti bo skladiščena v svoji lovilni skledi, postavljeni na regal
Sk5	Skladišče za kisle in nevtralne tekoče kemikalije	Skladišče bo v znotraj v objektu. Izvedba tlakov bo iz neprepustne betonske mase, prevlečene s kemijsko odpornim epoksi premazom, z nagibom proti talni kineti s povozno rešetko, ki bo zamejevala skladiščni prostor, kineta in tlaki bodo iz kemijsko odpornega epoksi premaza, morebitno razlitje se bo ujelo v lovilno kineto in od tam gravitacijsko odvedlo v prečrpališče kislil koncentratov, od tam pa v zbiralnik kislil koncentratov in nato na saržno obdelavo kislil in alkalnih koncentratov zaprtega krogotočnega sistema za obdelavo in kroženje tehnološke vode (KTV); skladiščenje kemikalij bo izvedeno na tleh znotraj s kinetami omejenih območij, dodatno pa nekatere kemikalije še v lovilnih skledah in na lovilnih skledah z nosilno rešetko. Pod streho na območju prizidka se uredi območje za dovoz in razkladanje kemikalij (ki bo hkrati pretakališče žveplove kisline in natrijeve lužine). Omenjeno območje bo urejeno kot betonska ploščad, izvedena z betonom z dodanim plastifikatorjem za zmanjšanje vodoprepustnosti ter preplaščena s kemijsko odpornim epoksi premazom. Ploščad bo izvedena z nagibom proti povoznim kemijsko odpornim kanaletam, le-te pa bodo povezane v črpalni jašek, povezan s kislimi in alkalnimi koncentraty. Črpalni jašek bo opremljen z radarskim nivojskim senzorjem, ki bo povezan z dvema črpalkama. Črpalki se bosta aktivirali na podlagi signala radarskega senzorja in krmilnika ter začeli prečrpavati morebitno razlito tekočino v kisle ali alkalne koncentrate KTV, odvisno od vrste razlute tekočine.	V skladišču bo osem paletnih mest za osem IBCjev, postavljenih na lovilne skledke z nosilno rešetko, ter cca. 10 m² talne površine, zamejene s talno lovilno rešetko, na katero se postavi manjše embalažne enote in nekatere v svoje dodatne lovilne skledke (6x60 l hoboki Alfideox 75; 4x50 l hobok ANODAL EE liq; po 8x25 l Alficolor 680 in Alficolor 677; po 8x30l Correction solution 681 in Alficolor 699; trije 60 l hoboki za očetno kislino; 2x25 l kanticy Acticide MW; 50 l hobok

			Defoamer 9215 in 4x50 l hobok Sedifloc 331A)
Sk6	Skladišče za alkalne in nevtralne tekoče kemikalije	Skladišče bo v znotraj v objektu. Izvedba tlakov bo iz neprepustne betonske mase, prevlečene s kemijsko odpornim epoksi premazom, z nagibom proti talni kineti s povozno rešetko. K ki bo zamejevala skladiščni prostor, kineta in tlaki bodo prevlečeni s kemijsko odpornim epoksi premazom, morebitno razlitje se bo ujelo v lovilno kineto in od tam gravitacijsko odvedlo prečrpališče alkalnih koncentratov, od tam pa v zbiralnik alkalnih koncentratov in nato na saržno obdelavo kislih in alkalnih koncentratov zaprtega krogotočnega sistema za obdelavo in kroženje tehnološke vode (KTV); skladiščenje kemikalij bo izvedeno na tleh znotraj s kinetami omejenih območij, dodatno pa nekatere kemikalije še na lovilnih skledah z nosilno rešetko. Pod streho na območju prizidka se uredi območje za dovoz in razkladanje kemikalij (ki bo hkrati pretakališče žveplove kisline in natrijeve lužine). Omenjeno območje bo urejeno kot betonska ploščad, izvedena z betonom z dodanim plastifikatorjem za zmanjšanje vodoprepustnosti ter preplaščena s kemijsko odpornim epoksi premazom. Ploščad bo izvedena z nagibom proti povoznim kemijsko odpornim kanaletam, le-te pa bodo povezane v črpalni jašek, povezan s kislimi in alkalnimi koncentraty. Črpalni jašek bo opremljen z radarskim nivojskim senzorjem, ki bo povezan z dvema črpalkama. Črpalke se bosta aktivirali na podlagi signala radarskega senzorja in krmilnika ter začeli prečrpavati morebitno razlito tekočino v kisle ali alkalne koncentrate KTV, odvisno od vrste razlute tekočine.	V skladišču bodo štiri paletna mesta za štiri IBCje, postavljene na lovilne skledy z nosilno rešetko, ter cca. 6 m ² talne površine, zamejene s talno lovilno rešetko, na katero se postavi manjše embalažne enote (trije 50 l hoboki za amonično vodo)
Sk7	Skladišče za suhe kemikalije in pomožne materiale	Skladišče bo v znotraj v objektu. Izvedba tlakov bo iz neprepustne betonske mase, zadrževalni sistem ni potreben, ker bodo v skladišču samo suhe kemikalije in suha pomožna sredstva (npr. ionske smole, granulirano oglje).	Vreče, naložene na regal